REPARATURHANDBUCH
für die MZ-Motorräder
ETZ 125, ETZ 150 und ETZ 251

Mit 284 Bildern
und 36 Zeichnungen von Spezialwerkzeugen

MOTORRADWERK ZSCHOPAU GmbH

Die MZ-Motorräder ETZ 125, ETZ 150 und ETZ 251 sind Erzeugnisse der Motorradwerk Zschopau GmbH – 9360 Zschopau

Dieses Reparaturhandbuch wurde in der Abteilung Schulung und Dokumentation des Herstellerbetriebes verfaßt.



FACHBUCHVERLAG LEIPZIG GmbH
Redaktionsschluß: 1. 7. 1989
Satz und Druck: Schaubek Leipzig GmbH, III-18-127

Vorwort

In vielen Ländern der Erde, also unter den gegensätzlichen Betriebsbedingungen, rollen die MZ-Motorräder zur Zufriedenheit ihrer Besitzer.
Damit die Fahrzeuge auch nach längerem Betrieb – und der damit verbundenen Abnutzung – einsatzbereit und zuverlässig bleiben, geben wir mit dieser Reparaturanleitung die erforderlichen Hinweise für unsere MZ-Werkstätten im In- und Ausland.
Eine Instandsetzung ist Vertrauenssache in mehrfacher Hinsicht:

Von der zuverlässigen Arbeit des Monteurs hängt die Sicherheit des Fahrers ab.
Das Erkennen des tatsächlichen Fehlers verhindert unnötigen Materialeinsatz und verringert den Arbeitsaufwand.
Daraus resultieren 3 Vorteile:

1. keine Nacharbeit,
2. kurze Ausfallzeit und
3. niedrige Reparaturkosten!

Voraussetzungen für eine fachgerechte Reparatur ist, immer mit den von MZ empfohlenen Spezialwerkzeugen und Hilfsmitteln zu arbeiten. Besonders die Benutzer von Selbstbedienungswerkstätten und die Bastler möchten wir nachdrücklich auf diese Empfehlung hinweisen, damit erheblicher Mehraufwand an Arbeitszeit und von Materialkosten vermieden wird.
Unsere MZ-Vertragswerkstätten können die Spezialwerkzeuge vom MZ-Ersatzteilvertrieb beziehen – für die Bastler besteht jedoch nur die Möglichkeit des Selbstbauens mit Hilfe der im Abschnitt 9.2. gebrachten Skizzen.

Besonders wichtig!

Das Fahrzeug hat in dem vom Hersteller übergebenen technischen Zustand zu verbleiben. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise und Vorschriften, durch Einbau artfremder Ersatzteile und Zubehör oder durch unsachgemäße Reparaturarbeiten entstehen, übernimmt der Hersteller keine Haftung.
Wir hoffen, den Mitarbeitern unserer Vertragswerkstätten im In- und Ausland sowie den MZ-Freunden in der ganzen Welt mit diesem Nachschlagewerk die erforderlichen Kenntnisse zu vermitteln und wünschen viel Erfolg.

Motorradwerk Zschopau GmbH
Abteilung Schulung und Dokumentation

Inhaltsverzeichnis

Seite

Seite

Seite



Bild 1. ETZ 251, Ausführung mit Scheibenbremse



Bild 2. ETZ 150

1. Technische Daten

1.1. Motor

	ETZ 125	ETZ 150	ETZ 150	ETZ 251
Motortyp	EM 125	EM 150.2	EM 150.1	EM 251
Arbeitsweise		Zweitakt-Umkehrspülung		
Kühlungsart		Luft (Fahrtwind)		
Zylinderanzahl	1	1	1	1
Hub/Bohrung	58/52 mm	58/56 mm	58/56 mm	65/69 mm
Hubraum	123 cm³	143 cm³	143 cm³	243 cm³
Verdichtungsverhältnis	10:1	10:1	10:1	10,5:1
Verdichtungsraum des Zylinderdeckels (im montierten Zustand)	14,25 ± 0,5 cm³	15,8 ± 0,5 cm³	15,8 ± 0,5 cm³	etwa 26 ± 0,5 cm³
Max. Leistung bei etwa	7,5 kW (10,2 PS) 6000 U/min	9,0 kW (12,2 PS) 6000 U/min	10,5 kW (14,2 PS) 6500 U/min	15,5 kW (21 PS) 5500 U/min
BRD (solo)		7,5 kW (10 PS) 6000 U/min		12,5 kW (17 PS) 5000 U/min
Max. Drehmoment bei etwa	12,3 Nm (1,2 kpm) 5500 U/min	15 Nm (1,5 kpm) 5400 U/min	15,8 Nm (1,6 kpm) 6200 U/min	27,4 Nm (2,8 kpm) 5200 U/min
BRD (solo)		13 Nm (1,3 kpm) 5000 U/min		24,5 Nm (2,5 kpm) 4500 U/min
Schmierung		Mischungsschmierung oder für ausgewählte Exportländer Ölzuführung durch Öldosiereinrichtung		
Pleuellager		Käfiggeführtes Nadellager für Hubzapfen und Kolbenbolzen		
Kurbelwellenhauptlager		1 Lager 6304 TNG C 46, TGL 2981 (20 × 52 × 15) 2 Lager 6204 TNU C 46, TGL 2981 (20 × 47 × 14), gepaart		2 Lager 6306 TNG C 46 (30 × 72 × 19) 1 Lager 6302 TN C 46 (15 × 42 × 13)
Schmierung der Hauptlager		Mischungsschmierung		
Steuerwinkel				
Ansaugen	151°	151°	155°	161°
Überströmen	114°	114°	120°	115°
Auspuff	168°	169,5°	179°	175°

1.2. Vergaser

	ETZ 125	ETZ 150	ETZ 150	ETZ 251
Vergasertyp	22 N 2-2	24 N 2-2	24 N 2-2	30 N 3-1
Ansaugweite	22 mm	24 mm	24 mm	30 mm
Hauptdüse	100	120	120	130
Nadeldüse	70	70	70	70
Augleichluftdüse (in Nadeldüse gebohrt)	2 × 60	2 × 60	2 × 60	–
Teillastnadel	2,5 A 513	2,5 A 513	2,5 A 513	2,5 B 511
Nadelstellung von oben	3[1] (2 nach dem Einfahren)	3[1] (2 nach dem Einfahren)	3[1] (2 nach dem Einfahren)	4
Startdüse	70	70	70	95
Leerlaufdüse	35	35	35	50
Schwimmernadelventil	15	15	15	20
Leerlaufluftschraube	etwa 1,5 Umdrehungen offen			–
Leerlaufgemischschraube	–	–	–	etwa 2,5 Umdrehungen offen
		aber Einstellung der maximalen Konzentration von CO im Abgas auf 2,5···3,5 Vol.-% bei 1200 U/min		
Leerlaufdrehzahl etwa	1200 U/min	1200 U/min	1200 U/min	1200 U/min
eingestellt mit		Schieberanschlagschraube		Umluftschraube (etwa 4 Umdrehungen offen)
Drosselschieber-Schieberausschnitt	30	40	40	30
Kraftstoffhöhe	12 ± 1 mm	12 ± 1 mm	12 ± 1 mm	14 ± 1 mm

[1]) Kerzengesicht beachten! Die untere Platte des Nadelhalters zählt.

1.3. Elektrische Anlage

	ETZ 125	ETZ 150	ETZ 150	ETZ 251
Nennspannung	12 V	12 V	12 V	12 V
Zündung		Batteriezündung je nach Ausführung über Unterbrecher oder elektronisch gesteuert		
Zündzeitpunkt		$2{,}5^{+0{,}5}$ mm		
		20° 15′ · · · 22° 15′		22° 45′ · · · 23° 45′
Unterbrecher-kontaktabstand		vor dem oberen Totpunkt, fest eingestellt $0{,}3^{+0{,}1}$ mm (Schließwinkel 132° ± 5° bei Leerlauf)		
Schließwinkel der elektronischen Zündung	180° bzw. 50 %			
Zündkerze		Isolator ZM 14-260 oder vergleichbare ausländische Typen (Mehrbereichskerzen)		
Elektroden-abstand	0,6 mm	0,6 mm	0,6 mm	0,6 mm
Generator		Drehstrom 14 V, 15 A, mit Gleichrichter und Regler		
Batterie	12 V, 5,5 Ah	12 V, 5,5 Ah	12 V, 5,5 Ah	12 V, 5,5 Ah
Glühlampen				
Scheinwerfer		12 V, 45/40 W, TGL 11413 oder H 4, 12 V, 60/55 W, Abblendlicht asymmetrisch		
Standlicht		12 V, 4 W, Sockel BA 9 s, TGL 10833		
Rücklicht		12 V, 5 W } Zweifadenglühlampe		
Bremslicht		12 V, 21 W } P 25-2, 12 V (21/5 W, ab Januar 1989)		
Blinklicht		12 V, 21 W, Sockel BA 15 s		
Kontrolleuchten und Instrumenten-beleuchtung		12 V, 2 W, Sockel BA 7 s, TGL 10833		
Sicherungen				
Hauptsicherung		2× Schmelzeinsatz A 16 TGL 11135 (16 A)		
Anlage zur Fahrt-richtungsanzeige		Schmelzeinsatz A 4 TGL 11135 (4 A)		
Lichtmaschinen-erregung		Schmelzeinsatz T 2 A (Feinsicherung 2 A)		
Leuchten				
Scheinwerfer		Lichtaustritt 170 mm Durchmesser, asymmetrisches Abblendlicht wahlweise H 4		
Fahrtrichtungs-anzeige		4 Blinkleuchten		
Rückleuchte		Brems-Schluß-Kennzeichen-Leuchte mit Rückstrahler Leuchte mit je 1 Glühlampe für Bremslicht und Schlußlicht, Lichtaustritt 122 mm Durchmesser, bis Dezember 1988 Leuchte mit Zweifadenglühlampe für Brems- und Schlußlicht 130 × 55 mm, ab Januar 1989		

	ETZ 125	ETZ 150	ETZ 150	ETZ 251
Optisches Warnzeichen		Lichthupe auf Fernlicht		
Akustisches Warnzeichen		Elektromagnetisches Aufschlaghorn		
Zündspule		12 V Kleinzündspule		
Schalter				
Zündlichtschalter		im Instrumentenhalter		
Schalterkombination am Lenker		Abblendschalter Fahrtrichtungsanzeige Signalhorn Lichthupe		
Bremslichtschalter		Am Handbremshebel und im Bremsgegenhalter hinten (Masseleitung) bis Dezember 1988 Am Handbremshebel und hinter der Batteriehalterung (Plusleitung) ab Januar 1989		

1.4. Getriebe

	ETZ 125	ETZ 150	ETZ 150	ETZ 251
Kupplung		Mehrscheibenkupplung im Ölbad, mit Tellerfeder		auf dem linken Kurbelwellenstumpf – im Ölbad (5 Reibscheiben)
Schaltung		Fußschaltung		Fußschaltung
Anzahl der Gänge	5	5	5	5
Getriebeabstufung				
1. Gang		3,833 ≙ 12 : 34 und 17 : 23 Zähne		3,0 ≙ 12 : 36 Zähne
2. Gang		2,345 ≙ 15 : 26 und 17 : 23 Zähne		1,865 ≙ 15 : 28 Zähne
3. Gang		1,567 ≙ 19 : 22 und 17 : 23 Zähne		1,333 ≙ 18 : 24 Zähne
4. Gang		1,191 ≙ 25 : 22 und 17 : 23 Zähne		1,048 ≙ 21 : 22 Zähne
5. Gang		1 ≙ direkt		0,87 ≙ 23 : 20 Zähne
Drehzahlmesserantrieb		4 ≙ 16 : 4		4 ≙ 16 : 4
Tachometerantrieb		1,75 ≙ 21 : 12		1,75 ≙ 21 : 12

1.5. Kraftübertragung

	ETZ 125	ETZ 150	ETZ 150	ETZ 251
Übersetzung				
Motor – Getriebe		2,055 ≙ 18 : 37 Zähne		2,43
durch Zweifach-Hülsen-Kette		3/8″ × 3/16″ 06 C 2 nach ISO, 50 Glieder endlos		–
durch schrägverzahnte Stirnräder	–	–	–	28 : 68 Zähne
Übersetzung				
Getriebe – Hinterrad	3,2 ≙ 15 : 48 Zähne	3,0 ≙ 16 : 48 Zähne	3,2 ≙ 15 : 48 Zähne	2,29 ≙ 21 : 48 Zähne (solo) 2,82 ≙ 17 : 48 Zähne (mit Seitenwagen)

durch Rollenkette		0,8 B-1-128 TGL 11796/03 (128 Rollen) (12,7 × 7,75 × 128)		0,8 B-1-128 TGL 11796/03 (128 Rollen – solo) 0,8 B-1-126 TGL 11796/03 (126 Rollen – mit Seitenwagen)	
Gesamtübersetzung				solo	Seitenwagen-betrieb
1. Gang	25,215	23,639	25,215	16,66	20,57
2. Gang	15,426	14,461	15,426	10,36	12,8
3. Gang	10,305	9,660	10,305	7,40	9,14
4. Gang	7,831	7,342	7,831	5,82	7,18
5. Gang	6,578	6,167	6,578	4,83	5,96
Kickstarter – Gesamtübersetzung		3,197 ≙ 18 : 37 und 27 : 42		3,64 ≙ 18 : 36, 36 : 12, 68 : 28	

1.6. Fahrgestell

Rahmen		Zentralrohrrahmen (geschweißtes Rechteckprofil)		
Motoraufhängung (elastisch)		am Zylinderdeckel und am Gehäuse hinten		
Lenkungswinkel		63°		63°
Nachlauf		105 mm		112 mm
Art der Federung				
vorn		Teleskopgabel mit ölhydraulischer Dämpfung Federweg 185 mm		mit Lenkungsdämpfer[1]
hinten		Federbeine mit ölhydraulischer Dämpfung Federvorspannung verstellbar, Federweg 105 mm, zwei Anlenkpunkte für Federbeine an der Hinterradschwinge		
Räder		Drahtspeichenräder mit ungekröpften Speichen		
Felgengröße				
vorn	1,60 × 18	1,60 × 18	1,60 × 18	1,60 × 18
hinten	2,15 × 16	2,15 × 16	2,15 × 16	2,15 × 16
Bereifung				
vorn	2,75 × 18 R	2,75 × 18 R	2,75 × 18 R	2,75 × 18 R
hinten	3,25 × 16 R	3,25 × 16 R	3,25 × 16 R	3,25 × 16 R oder 110/80-16 S bzw. 3,50 × 16 R, K 29[1]
Reifenluftdruck				
Solo: vorn		150 kPa (1,5 kp/cm²)		170 kPa (1,7 kp/cm²) 200 kPa (2,0 kp/cm²)[1]
hinten		190 kPa (1,9 kp/cm²)		200 kPa (2,0 kp/cm²)[1]
Mit zulässiger Gesamtmasse:				
vorn		150 kPa (1,5 kp/cm²)		170 kPa (1,7 kp/cm²) 250 kPa (2,5 kp/cm²)[1]
hinten		270 kPa (2,7 kp/cm²)		280 kPa (2,8 kp/cm²)[1]

[1]) Ausführung mit Seitenwagen

	ETZ 125	ETZ 150	ETZ 150	ETZ 251
Bremsen				
vorn	Simplex-Innenbackenbremse, Durchmesser 150 mm Belagbreite 30 mm Betätigung mit Seilzug oder hydraulische Einscheiben-Festsattelbremse, Bremsscheibendurchmesser 280 mm			Durchmesser 160 mm Belagbreite 30 mm Betätigung mit Seilzug
hinten	Simplex-Innenbackenbremse Durchmesser 150 mm Belagbreite 30 mm Betätigung mit Gestänge			Durchmesser 160 mm Belagbreite 30 mm Betätigung mit Gestänge

1.7. Massen

	ETZ 125	ETZ 150	ETZ 150	ETZ 251
Leermasse (mit Kraftstoff und Werkzeug)				
Ausführung mit Trommelbremse	118 kg	120 kg	120 kg	143 kg
Ausführung mit Scheibenbremse	120 kg	122 kg	122 kg	145 kg
Ausführung mit Scheibenbremse und Öldosierung	121 kg	123 kg	123 kg	147 kg
Zulässige Gesamtmasse	290 kg	290 kg	290 kg	330 kg

1.8. Füllmengen

	ETZ 125	ETZ 150	ETZ 150	ETZ 251
Getriebe	500 cm³	500 cm³	500 cm³	900 cm³
Kraftstoffbehälter davon 1,5 l Reserve	13 l	13 l	13 l	17 l
Ölbehälter für Öldosieranlage	1,3 l	1,3 l	1,3 l	1,3 l
Teleskopgabel je Holm	230 cm³	230 cm³	230 cm³	230 cm³

1.9. Meßwerte

	ETZ 125	ETZ 150	ETZ 150	ETZ 251
Höchstgeschwindigkeit je nach Belastung, Witterungsverhältnissen und Sitzposition	100 km/h	105 km/h	110 km/h	125 · · · 130 km/h
Beschleunigung von 0 auf 80 km/h	12,5 s	11,3 s	11,0 s	6,6 s
Kraftstoffverbrauch	3,5 l/100 km	3,5 l/100 km	4 l/100 km	3,5 · · · 5 l/100 km

1.10. Abmessungen

Länge	1978 mm	1978 mm	2005 mm
Breite mit/ohne Spiegel	915/710 mm	915/710 mm	915/710 mm
Höhe mit/ohne Spiegel (ausgefedert)	1300/1110 mm	1300/1110 mm	1300/1110 mm
Sitzhöhe unbelastet	820 mm	820 mm	820 mm
Radstand	1295 mm	1295 mm	1322 mm
Nachlauf	105 mm	105 mm	112 mm
Lenkungswinkel	63 °	63 °	63 °
Bodenfreiheit, belastet am Kippständer (nach TGL 39-852/03)	125 mm	125 mm	125 mm

1.11. Diagramme

Vollastkennlinien

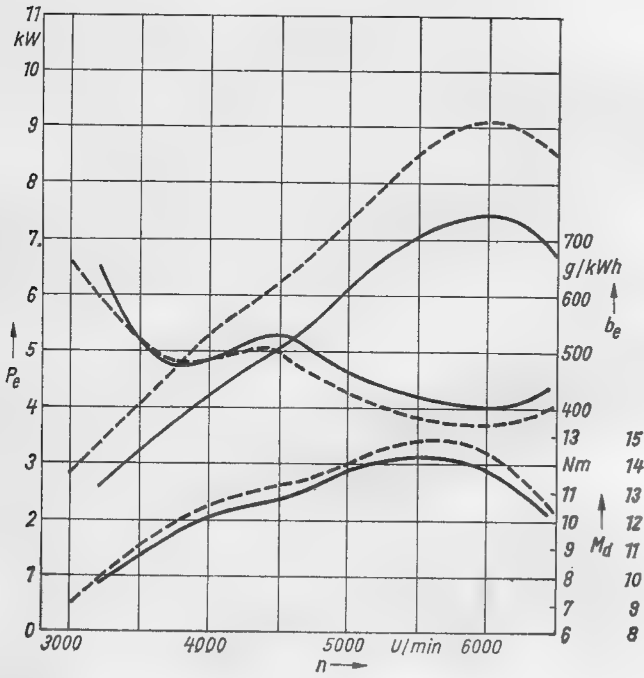


Bild 3. Vollastkennlinien ETZ 125, ETZ 150 (9 kW) (gestrichelt, M_d nach rechter Skale)

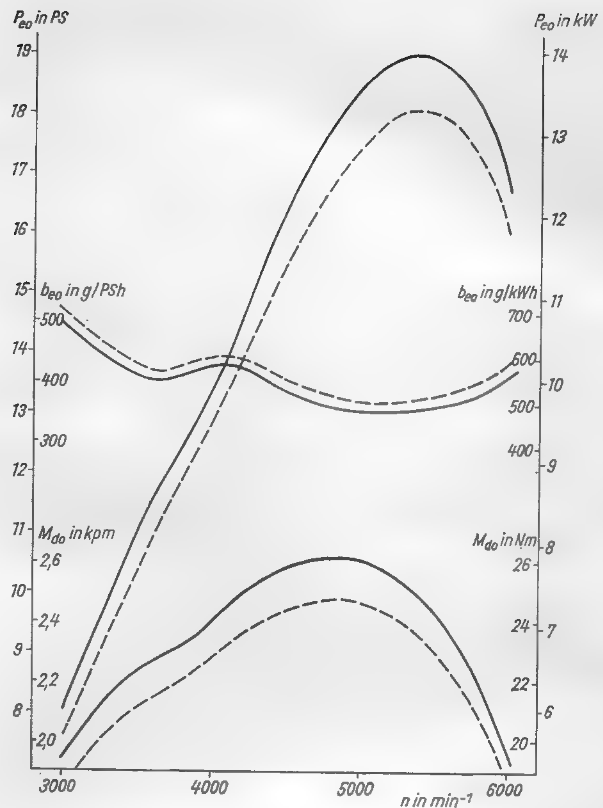


Bild 5. Vollastkennlinien ETZ 251 (gestrichelt, M_d nach rechter Skale)

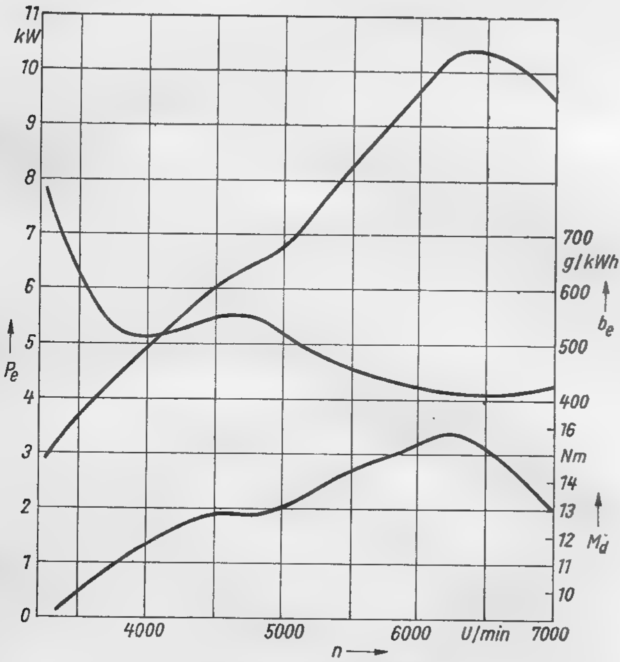


Bild 4. Vollastkennlinien ETZ 150 (10,5 kW)

Drehzahl-Gang-Diagramme

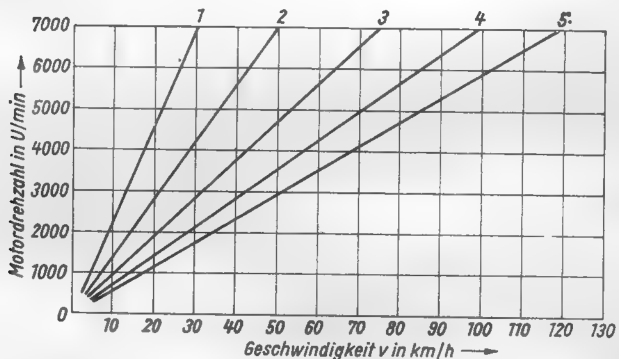


Bild 6. Drehzahl-Gang-Diagramm ETZ 125, ETZ 150 (10,5 kW)

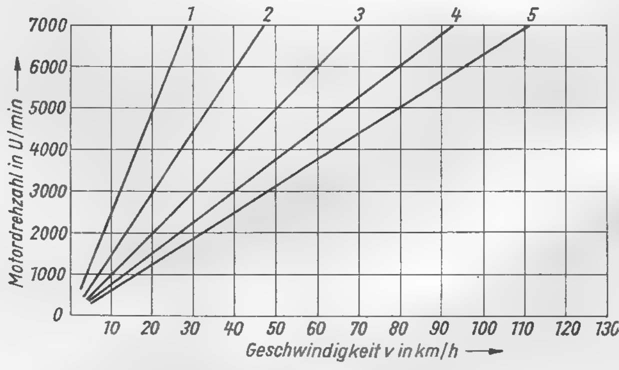


Bild 7. Drehzahl-Gang-Diagramm ETZ 150 (9 kW)

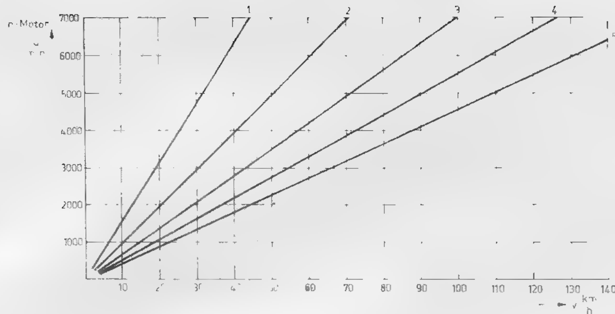


Bild 8. Drehzahl-Gang-Diagramm ETZ 251

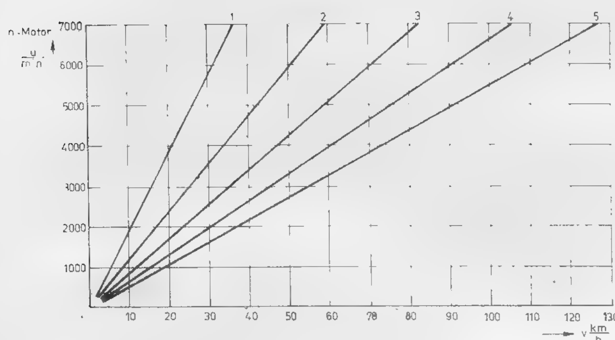


Bild 9. Drehzahl-Gang-Diagramm ETZ 251 mit Seitenwagen

2. Betriebsmittel

2.1. Kraftstoff

Entsprechend der konstruktiven Auslegung des Motors ist ein Vergaserkraftstoff mit einer Oktanzahl ROZ von mindestens 88 zu verwenden (in der DDR „Normal"-Kraftstoff).
Außerhalb der DDR wird ein Kraftstoff mit ähnlicher Oktanzahl empfohlen.

2.2. Zweitakt-Motorenöl zur Kraftstoff-Öl-Mischung

Das Motorenöl für Zweitaktmotoren wird in einem

Verhältnis von 1:50

dem Kraftstoff beigemischt (z. B. 0,2 l Zweitakt-Motorenöl auf 10 l Kraftstoff).
Das Mischungsverhältnis 1:50 gilt auch während der Einfahrzeit.
Beide Pleuellager, die Zylinderlaufbahn, der Kolben und die Kurbelwellenhauptlager werden durch diese einfache und betriebssichere Mischungsschmierung mit Öl versorgt.
Unsere jahrelangen Erprobungen veranlassen uns, die Verwendung von

Zweitaktmotorenöl MZ 22

innerhalb der DDR vorzuschreiben. Dieses legierte Zweitaktöl erfüllt folgende technische Forderungen:

Viskosität bei 50 °C	20 . . . 25 mm²/s (20 . . . 25 cSt)
Stockpunkt höchstens	—30 °C

Für die außerhalb der DDR laufenden MZ-Motorräder empfehlen wir, ebenfalls nur Zweitakt-Motorenöle zu verwenden, die diese Eigenschaften besitzen (z. B. Shell 2 T, Castrol 2 T, Aral 2 T, Mixol „S", LT-2 T usw.).
Mit dem synthetischen Öl Castrol-Biolube können die MZ-Motorräder mit einem Mischungsverhältnis 1:100 betrieben werden.

2.3. Schmiermittel für die Ausrüstung mit Öldosiereinrichtung

Zur Motorschmierung ist der Ölbehälter mit Marken-Zweitaktöl (z. B. Castrol 2 T, Shell 2 T o. ä.) oder einem Schmieröl für Viertaktmotoren ähnlicher Viskosität und Qualität zu füllen.

2.4. Schmiermittel im Getriebe

Für das Getriebe und den Primärtrieb ist in der DDR Getriebeöl „GL 100" erforderlich.
Hierbei handelt es sich um ein legiertes Getriebeöl, das zur Schmierung von Schalt- und Achsgetrieben geeignet ist. Es ist ein alterungsbeständiges Schmierölraffinat mit Zusätzen zur Erhöhung des Druckaufnahmevermögens und zur Verschleißminderung.
Es hat ein günstiges Kälteverhalten und erfüllt unter anderem folgende technische Forderungen:

Viskosität bei 40 °C	bis 110 mm² s (bis 110 cSt)
Stockpunkt höchstens	–25 °C
Flammpunkt	180 °C
Wassergehalt	0,1%

Außerhalb der DDR ist Motorenöl SAE 30...40 oder Getriebeöl SAE 80 mit gleichen Eigenschaften zu verwenden.

2.5. Schmiermittel für das Fahrgestell

Mit Wälzlagerfett SWA 532 TGL 14819 werden folgende Schmierstellen des Fahrgestells geschmiert:
Lenkungslager, Radlager, Lager für Hinterradantrieb, Sekundärkette, Bremsnocken- und Bremsbackenlagerung, Fußbremswelle und Tachometerantrieb (die beiden letzteren nur bei Montage bzw. Instandsetzung).
Dieses Wälzlagerfett hat einen Tropfpunkt von etwa 130 . . . 150 °C, ist einsetzbar von –20 . . . +100 °C und wasserbeständig bis 50 °C.
Außerhalb der DDR ist ein Wälzlagerfett mit ähnlichen Kennwerten zu verwenden.

2.6. Stoßdämpferöl — Teleskopgabel

Als Dämpfungsflüssigkeit ist ein Gemisch aus

65% Stoßdämpferöl und
35% HLP 68 (DDR)

zu verwenden.

Außerhalb der DDR:

Stoßdämpferöl-Viskosität:

8 . . . 12 mm²/s (8 . . . 12 cSt) bei 50 °C (65 %)
Hydrauliköl, Viskosität 61,2 . . . 74,8 mm²/s bei 40 °C (35 %)

2.7. Stoßdämpferöl — Federbeine

Es wird nur Stoßdämpferöl ohne Zusätze mit oben bezeichneter Viskosität verwendet.
Die Dämpfungswerte der Federbeine sind auf diese Viskosität abgestimmt. Bei der Verwendung von Stoßdämpferöl anderer Viskosität verschlechtern sich die Dämpfung und die Fahreigenschaften.

2.8. Schmiermittel für Unterbrecher

Spezialöl für Zündunterbrecher, Viskosität 700 ··· 1300 mm²/s (700 ··· 1300 cSt) bei 50 °C.

2.9. Bremsflüssigkeit

Für die Scheibenbremse ist Bremsflüssigkeit „Karipol grün" bzw. im Ausland eine Bremsflüssigkeit SAE 70 R 3 oder SAE J 1703 (für Scheibenbremsen) zu verwenden.

3. Fahrgestell

Der allgemeine Aufbau, soweit er nicht schon aus den Bildern 1 und 2 zu erkennen ist, geht aus der Explosivdarstellung des Fahrgestells (Bild 10) hervor.

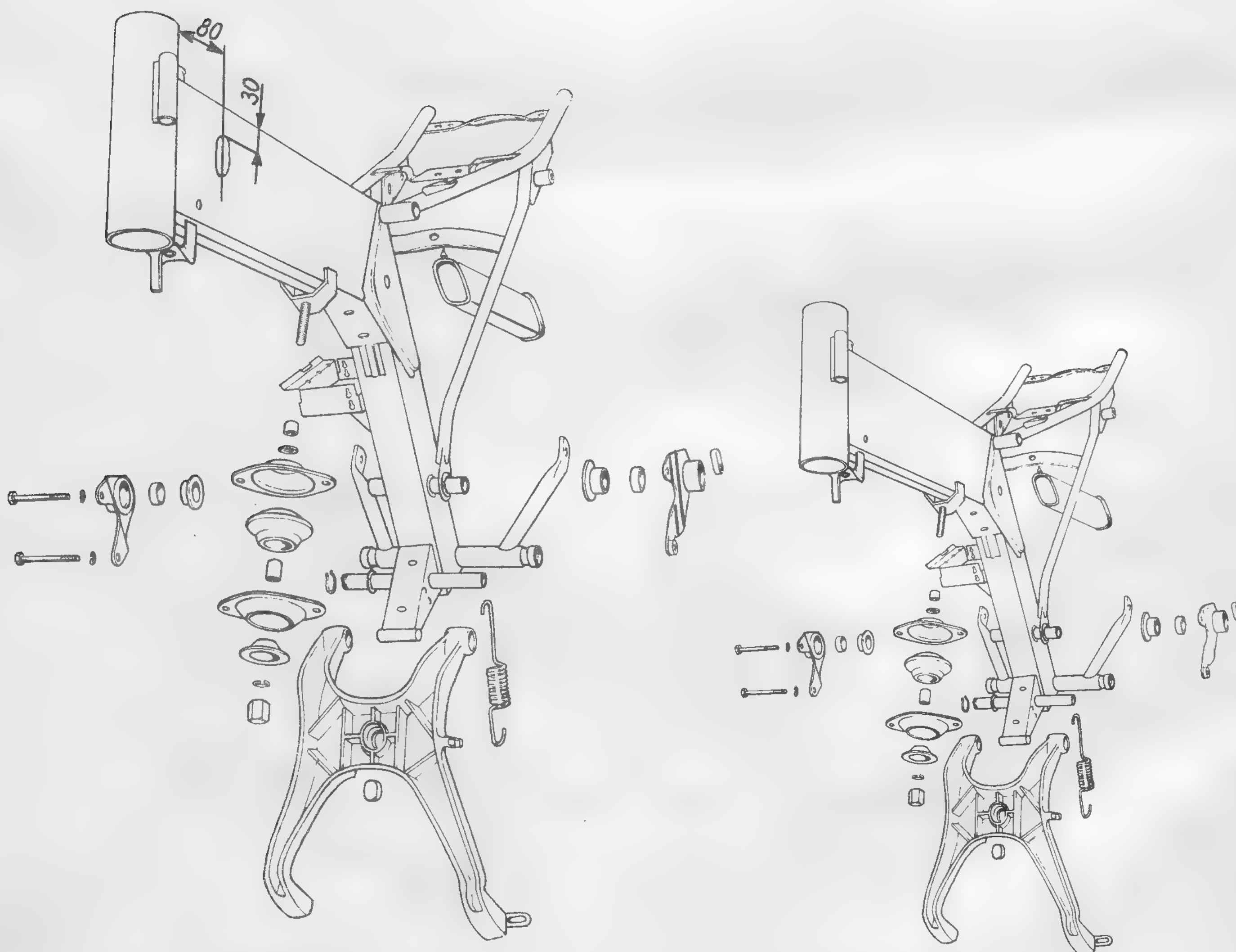


Bild 10. Explosivdarstellung des Fahrgestells

Nachstehend werden wichtige Einzelheiten bzw. Reparaturhinweise verschiedener Fahrgestellbaugruppen näher erläutert.

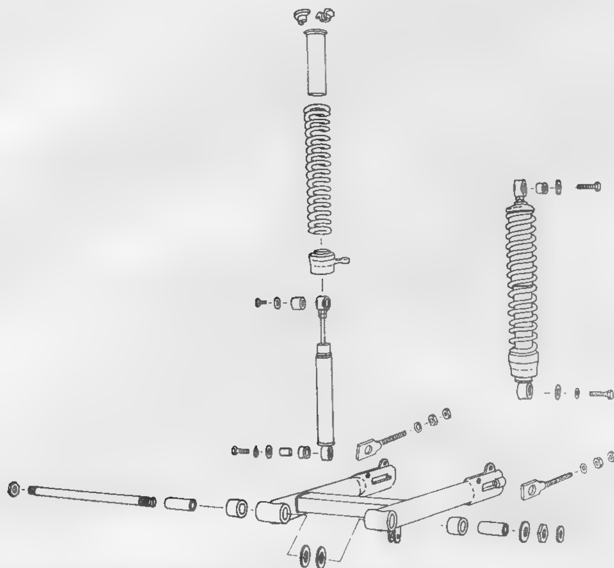


Bild 11. Explosivdarstellung der Hinterradfederung

Bitte beachten Sie, daß ab nachstehenden Fahrgestellnummern neue Schlüsselweiten (SW) verwendet werden, und zwar

alt	neu
SW 22	SW 21
SW 19	SW 18
SW 17	SW 16

ETZ 125: ab Fahrgestell-Nr. 452 1213
ETZ 150: ab Fahrgestell-Nr. 409 8839
ETZ 251: ab Fahrgestell-Nr. 250 0001

3.1. Rahmen

Die Rahmen der Typen ETZ 125, ETZ 150 und ETZ 251 sind sich sehr ähnlich. Abgesehen vom Typschild ergeben sich folgende Unterscheidungsmerkmale:

1. Der Rahmenträger unter dem Kraftstoffbehälter der ETZ 251 ist 27 mm länger als bei der ETZ 125 und ETZ 150.
2. Der Rahmenträger der ETZ 251 hat eine beiderseitig eingeprägte Kerbe von 3×20 mm (siehe Bild 10).

Mit Beginn der Fertigung der ETZ 251 wird auch bei der ETZ 125 und ETZ 150 die Rückholfeder des Kippständers an einem Ausleger des Lagerrohres für den Kippständer auf der linken Fahrzeugseite eingehängt.
Der Ersatzrahmen der ETZ 125 und ETZ 150 ist ab Januar 1989 nur noch in dieser neuen Ausführung im Angebot. Dazu ist der Fußrastenträger ohne Federeinhängung verwendbar.

3.2. Hinterradfederung und elastische Motorlagerung hinten

Das Bild 11 zeigt den Aufbau der Hinterradfederung. Zur Hinterradfederung gehören die Hinterradschwinge, deren Lagerung mit der hinteren Motoraufhängung kombiniert ist, und die Federbeine.

3.2.1. Lagerung der Hinterradschwinge

Das tragende Teil der Lagerung ist der Schwingenlagerbolzen (3), der mit dem Rahmenlagerrohr (11), dem rechten und linken Innenrohr (6) sowie den Anlaufscheiben (7), über die Sechskantmuttern (2) in den Rahmen geklemmt wird.
Die Schwingenlagerung ist nach der Montage völlig wartungsfrei.
Die Hinterradschwinge (4) wird als Ersatzteil von unserem Ersatzteilvertrieb komplett mit den eingedrückten Gummielementen ausgeliefert.

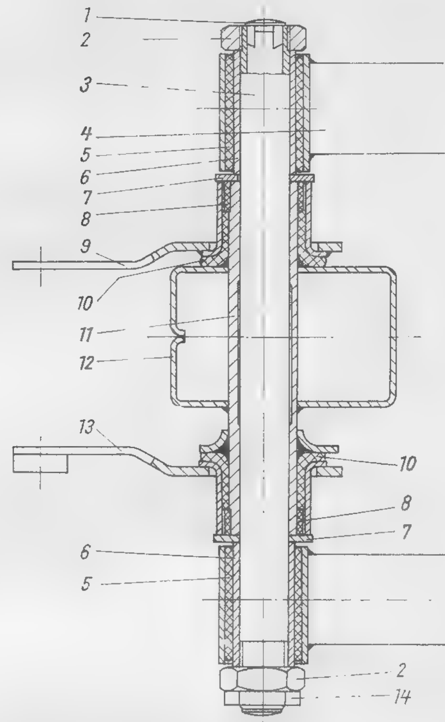


Bild 12. Schwingenlagerung

(1) Abdeckstopfen (entfällt ab Baujahr 1987)
(2) Sechskantmuttern M 18 × 1,5 TGL 0-936-5.8
(3) Schwingenlagerbolzen (ab Baujahr 1987 Vollmaterial)
(4) Hinterradschwinge
(5) Gummibuchsen
(6) Innenrohre, 44 mm lang
(7) Anlaufscheiben
(8) Abstandsringe
(9) Motorschuh, rechts
(10) Lagergummi
(11) Rahmenlagerrohr
(12) Rahmen
(13) Motorschuh, links
(14) Stellring oder flache Mutter M 18 × 1,5

3.2.2. Auswechseln der Gummilagerung – Hinterradschwinge

– Ausdrücken der Innenrohre (1) und (2) mit Hilfe des Dornes (3) auf einer Dornpresse.
– Aufschneiden und Herausdrücken der Gummibuchsen (4) und (5).
– Eindrücken der neuen Gummibuchsen (4) (in trockenem Zustand) mit dem Dorn von den Außenseiten der Schwinge, dabei den Zwischenring (7) unterlegen. Den kurzen zylindrischen Ansatz des Dornes (6) verwenden.
– Auf das zylindrische Ende des Dornes (3) das Innenrohr (1) bzw. (2), 44 mm lang, aufschieben und mit dem konischen Ende voran den Dorn in die mit Seifenwasser angefeuchteten Gummibuchsen eindrücken, bis das Innenrohr gleichmäßig an beiden Seiten des Schwingenrohres herausragt.

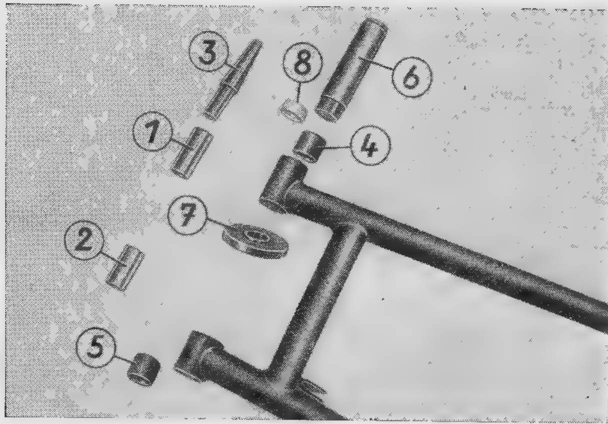


Bild 13. Montage der Gummilager
(8) nicht mehr enthalten

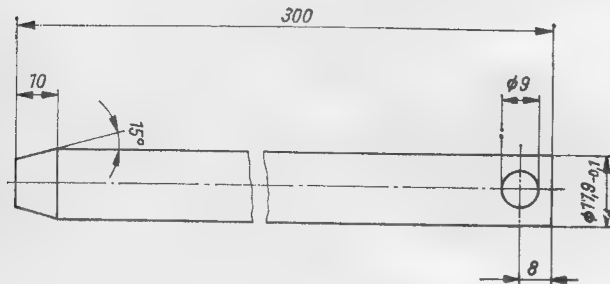


Bild 14. Skizze für Hilfsdorn

3.2.3. Aus- und Einbau des Schwingenlagerbolzens

Den Stellring (14) und die Sechskantmuttern (2) links entfernen, Schwingenlagerbolzen nach rechts mit Hilfsdorn herausschlagen und den Hilfsdorn zur Zentrierung der Schwinge stecken lassen (siehe Bilder 12 und 14). Vor dem Einbau ist der Schwingenlagerbolzen zu fetten, damit er nicht festrostet. Auf den Schwingenlagerbolzen die rechte Sechskantmutter bis zum Gewindeende aufdrehen.
Den Schwingenlagerbolzen jetzt von rechts nach links durchschieben. Linke Sechskantmutter mit 80^{+20} Nm (8^{+2} kpm) anziehen (Schwinge voll ausgefedert) und den Stellring kontern.

3.2.4. Montage der hinteren Schwinge einschließlich Motoraufhängung

- Lagergummis und Motorschuhe links und rechts auf das Rahmenlagerrohr aufschieben.
- Motorschuhe mit Hilfe der Druckringe axial auf die Länge des Rahmenlagerrohres zusammendrücken (siehe Bild 15).
- Hinterradschwinge mit Anlaufscheiben von hinten auf die Motorschuhe aufschieben, bis zum Anschlag an den Druckringen. Druckringe entfernen und Schwinge bis Mitte der Bohrung für Lagerbolzen weiterschieben.
- Hilfsdorn von links eindrücken und damit die Lagerung zentrieren.
- Auf den Schwingenlagerbolzen die rechte Befestigungsmutter bis zum Gewindeende aufdrehen.
- Schwingenlagerbolzen fetten und von rechts nach links eindrücken.
- Linke Sechskantmutter mit 80^{+20} Nm (8^{+2} kpm) anziehen (Schwinge voll ausgefedert) und den Stellring kontern.

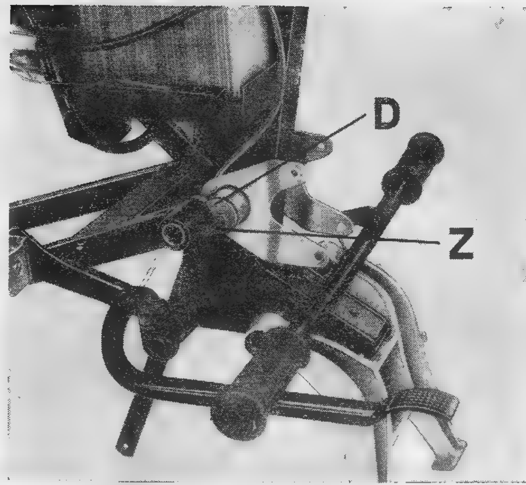


Bild 15. Motorschuhe durch Druckring (D) und Zugspindel (Z) mit Gewinde M 6 axial zusammengedrückt, Hinterradschwinge aufgeschoben

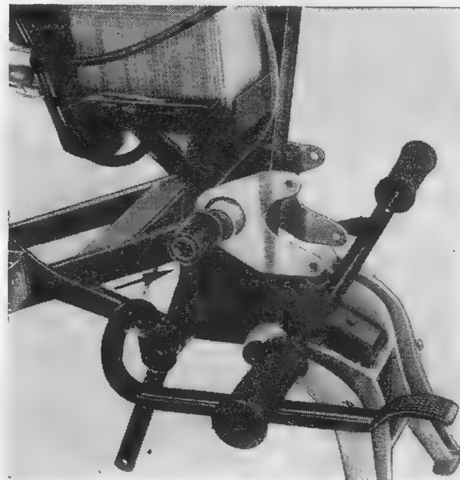


Bild 16. Hinterradschwinge in Pfeilrichtung aufschieben, Druckringe bereits entfernt

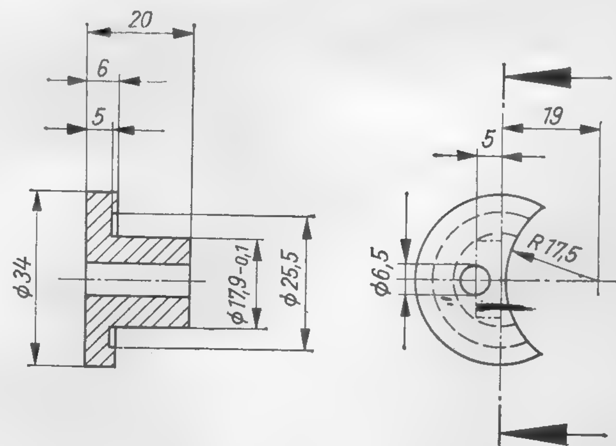


Bild 17. Skizze für Druckring

3.2.5. Hintere Motoraufhängung (Bild 12)

Die Lagergummis (10) und Abstandsringe (8) der hinteren Motoraufhängung können nur bei ausgebautem Motor und Hinterradschwinge entsprechend dem vorangegangenen Abschnitt gewechselt werden.
Die Verschleißgrenze ist erreicht, wenn die Motorschuhe im eingebauten Zustand keine Vorspannung mehr haben und von Hand seitlich hin und her bewegt werden können.

Beim Erneuern der Lagergummis (10) und Abstandsringe (8) ist zu überprüfen, ob auch die Lagermanschetten der Motorschuhe Verschleißerscheinungen zeigen. Wenn in der Bohrung, dort, wo der Abstandsring anliegt, ein spürbarer Absatz vorhanden ist, wird im Interesse einer ausreichenden Lebensdauer der neuen Gummi- und Abstandsringe das Miterneuern der Motorschuhe empfohlen.

3.2.6. Federbeininstandsetzung

Die Instandsetzung beschränkt sich auf das Auswechseln defekter Federbeinteile und die Schmierung der Verstellmuffen der hinteren Federbeine.
Die Stoßdämpfer sind komplett auszutauschen und der Regenerierung zuzuführen. Eine Selbstreparatur der Stoßdämpfer ist nicht möglich. Bei Ölverlust kann die fehlende Menge zwar nachgefüllt werden (Spezialschlüssel 05-MW 82-4), in den meisten Fällen wird aber die Abdichtung der Kolbenstange defekt sein – der Stoßdämpfer muß zur Regenerierung.

Stoßdämpferkennzeichnung

Die Kennzeichnung befindet sich oberhalb des unteren Befestigungsauges.
Beispiel: A 22 – 100 – 88/8 M 1.50/1

Darin bedeuten:

A 22	Bauart
100	Nennhub in mm
88	Dämpfkraft in Zugrichtung in kp
8	Dämpfkraft in Druckrichtung in kp
M	mit Verstellung
1.50/1	Herstellernummer

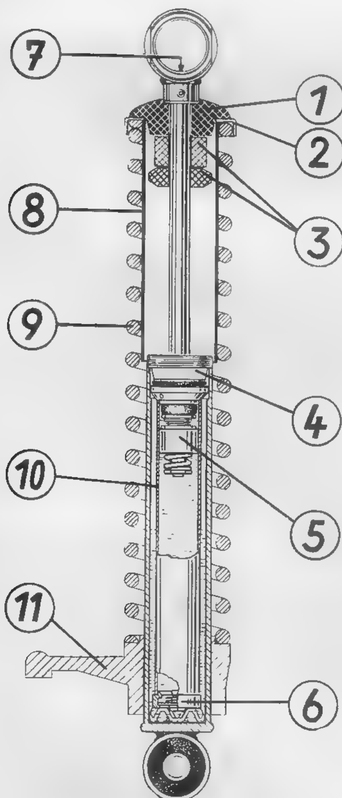


Bild 18. Aufbau des Stoßdämpfers

(1) Stützringhälften
(2) entfällt
(3) Anschlaggummis
(4) Gewindestück mit Radialdichtring AC 10 × 19 × 7
(5) Kolben mit Rückschlagventil (oben) und Dämpfungsventil (unten)
(6) Bodenventil mit Abstützring
(7) Kennzeichnung für Toleranzgruppe
(8) Schutzhülse
(9) Druckfeder
(10) Kolbenrohr
(11) Verstellmuffe

Ausbau der Stoßdämpfer

Unteres Federbeinauge in den Schraubstock spannen. Die Schutzhülse (8) niederdrücken und die beiden Stützringhälften (1) herausnehmen. Jetzt können die Teile (8), (9) und (11) abgenommen werden.

Mögliche Stoßdämpferdefekte

- Der Stoßdämpfer ist wirkungslos ohne sichtbaren Ölverlust (Fremdkörper zwischen den Membranen des Kolbenventils).
- Die Dämpfung setzt nicht weich, sondern ruckartig ein – die Federbeine „stempeln" (zu wenig Dämpfungsflüssigkeit vorhanden oder Bodenventil undicht).
- Dämpfungsflüssigkeit läuft aus.

Nachfüllen von Stoßdämpferöl

Mit einem Spezialschlüssel 05-MW 82-4 das Gewindestück (4 im Bild 18) herausdrehen und die Dämpfungseinrichtung herausziehen. Alle Teile in Waschbenzin reinigen und neues Öl auffüllen. Das Gewindestück mit etwa 49 Nm (5 kpm) anziehen.

Stoßdämpferpaarung

Zur Gewährleistung guter Straßenlage müssen die Stoßdämpfer einer Achse gleiche Dämpfungswerte aufweisen.
Die Kennzeichnung der Toleranzgruppe befindet sich an der oberen Stirnseite der Kolbenstange (7 im Bild 18).
Ein grüner Farbpunkt bedeutet negative Abweichung vom Nennwert der Dämpfkraft. Ist keine Farbkennzeichnung vorhanden, handelt es sich um positive Abweichung. Es sind stets gleich gekennzeichnete Stoßdämpfer zu paaren.

Federn für Federbeine

Bezeichnung	Maßeinheit	ETZ 125 und ETZ 150 bis Dez. 1988	ETZ 125 und ETZ 150 ETZ 251 Solo	ETZ 251 Gespannausführung
Länge (entspannt)	mm	272^{+10}	265^{+10}	260^{+8}
Außendurchmesser der Feder	mm	$54{,}3_{-0{,}8}$	$54{,}3_{-0{,}8}$	$52^{+0{,}8}$
Drahtdurchmesser	mm	6,3	6,3	7
Windungen	Anzahl	14,5	13,5	17,5
Federkonstante	N/mm	11,6	12,56	17,304

Die Ersatzteilfeder für die Soloausführung wird nicht gekennzeichnet.
Die Ersatzteilfeder für die Gespannausführung trägt an der mittleren Windung eine weiße Farbkennzeichnung.

3.3. Motoraufhängung am Zylinderdeckel

Der Aufbau der elastischen Motoraufhängung geht aus Bild 10 hervor. Für die Reparatur bzw. das Austauschen der Motoraufhängung vorn ist es zweckmäßig, den Vergaser einschließlich Ansaugstutzen auszubauen und das Zündkabel abzunehmen.
Die Auspuffanlage kann am Motor verbleiben, es muß lediglich die Verbindungsschraube zwischen hinterer Auspuffschelle und Auspuffstrebe gelöst werden.
Nach dem Abschrauben der beiden Mutter M 8 vom Zylinderdeckel und gegebenenfalls der hinteren Motorbefestigungsschraube den Motor in die im Bild 19 ersichtliche Stellung absenken. Nun noch die zur Befestigung der vorderen Aufhängung am Rahmen dienende Mutter M 10 lösen, und alle Einzelteile lassen sich abnehmen.
Bei der Montage auf sichere Verschraubung achten!

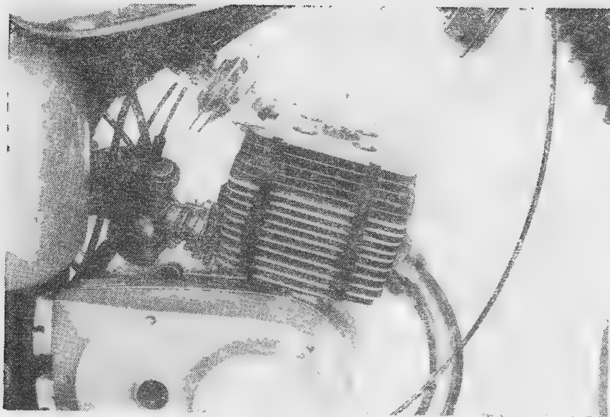


Bild 19. Auswechseln der elastischen Motoraufhängung

3.4. Teleskopgabel

Anhand der Bilder 20 und 21 ist der Aufbau und die Zusammengehörigkeit der Einzelteile der Teleskopgabel ersichtlich. Die Reparatur einzelner Baugruppen wird nachfolgend einzeln beschrieben.

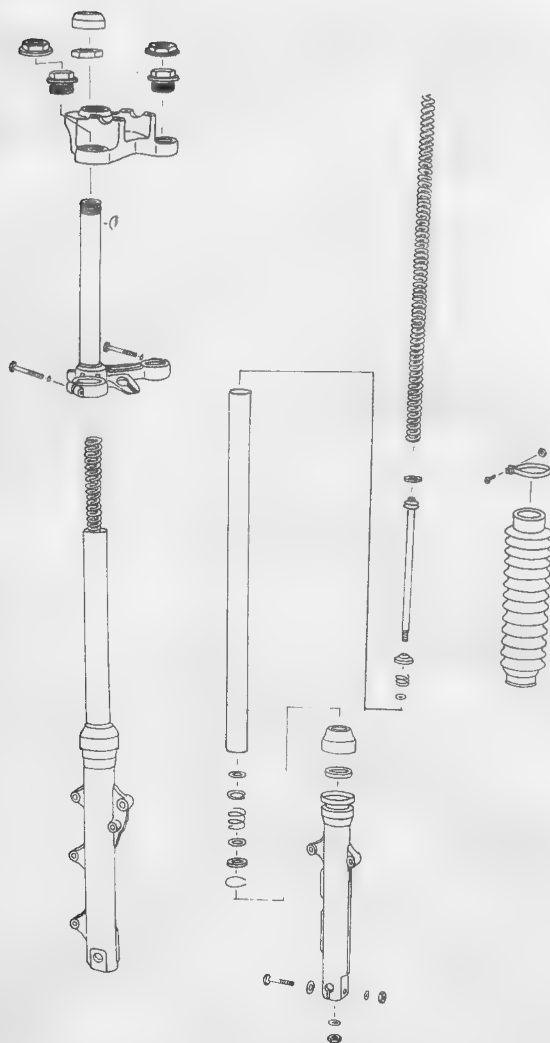


Bild 20. Explosivdarstellung der Teleskopgabel

3.4.1. Lenkungslagerung

Die Lagerung der Lenkung übernehmen zwei Radialrillenkugellager 6006, zwischen denen eine Distanzhülse (32×35×171) eingebaut ist. Diese Lagerung ist völlig wartungsfrei.
Bei der Montage und auch später brauchen keine Einstellungen vorgenommen zu werden.

Der Einbau der Lenkung wird folgendermaßen durchgeführt:

- Die Kugellager 6006 mit Wälzlagerfett füllen.
- Unteres Lager bis zum Anschlag in den Rahmen drücken. Dazu einen Distanzring ∅ 54×20 verwenden.
- Distanzhülse einlegen.
- Oberes Lager bis zum Anschlag des Innenringes an die Distanzhülse drücken.
  Dabei beachten:
  Zwischen das untere Lager und den Auflagetisch einen Distanzring ∅ 54×40 legen, damit das untere Lager nicht mit herausgedrückt wird. Den Distanzring ∅ 54×20 zum Eindrücken des oberen Lagers verwenden.

Achtung! Bei der späteren Montage des unteren und oberen Klemmkopfes ist darauf zu achten, daß die Mutter für das Steuerrohr (1 im Bild 21 mit einem Anzugsmoment von 105 ... 125 Nm (10,5 ... 12,5 kpm) angezogen wird.

Danach muß die Lenkung leichtgängig sein und darf in keiner Lenkstellung klemmen. Sollte dies einmal der Fall sein, so ist die Distanzhülse, zwischen den Innenlaufringen der Lager sitzend, auszuwechseln (zu kurze Distanzhülse führt zur Verspannung der Lager).
Die Lenkungslager aus dem Rahmen mit einem langen Dorn herausschlagen. Die Lager dürfen dabei nicht verkanten!

3.4.2. Kriterien für die Demontage der Teleskopgabel

Die Demontage der Teleskopholme wird erforderlich:

1. wenn durch einen Unfall die Führungsrohre verzogen sind. Die Teleskopgabel klemmt beim Einfedern.

   Achtung! Die Teleskopgabel klemmt im eingefederten Zustand auch, wenn die Gabelholme nicht parallel stehen!

   Ursache:

   Die Klemmschraube der Steckachse wurde vor dem Anziehen der Steckachsenmutter geklemmt. Dadurch werden beide Gabelholme verspannt;
2. wenn die Teleskopholme Öl verlieren (Radialdichtringe im Gleitrohr undicht).
   Ölstandskontrolle: siehe Bild 32;
3. wenn die hydraulische Öldämpfung bei voller Ölfüllmenge ungenügend ist;
4. wenn die Schutzkappen oder Schutzbälge ausgewechselt werden müssen;
5. wenn die zulässige Verschleißgrenze zwischen Führungsrohr und Gleitrohr erreicht ist.

   Prüfmethode:

   Das Fahrzeug steht auf dem Kippständer, die Teleskopgabel ist voll ausgefedert. Beide Gleitrohre werden an der Achsaufnahme vor und zurück bewegt. Die maximale Luft darf 2,2 mm nicht überschreiten (Neuzustand 0,8 ... 1,2 mm). Bei dieser Messung dürfen die beiden Gabelholme nicht verspannt sein, weil dann das vorhandene Spiel verringert wird.
   In Zweifelsfällen sind die kompletten Gabelholme auszubauen, die Führungsrohre in „weiche Schutzbacken" einzuspannen und das vorhandene Spiel an den Achsaufnahmen mit einer Meßuhr zu messen.

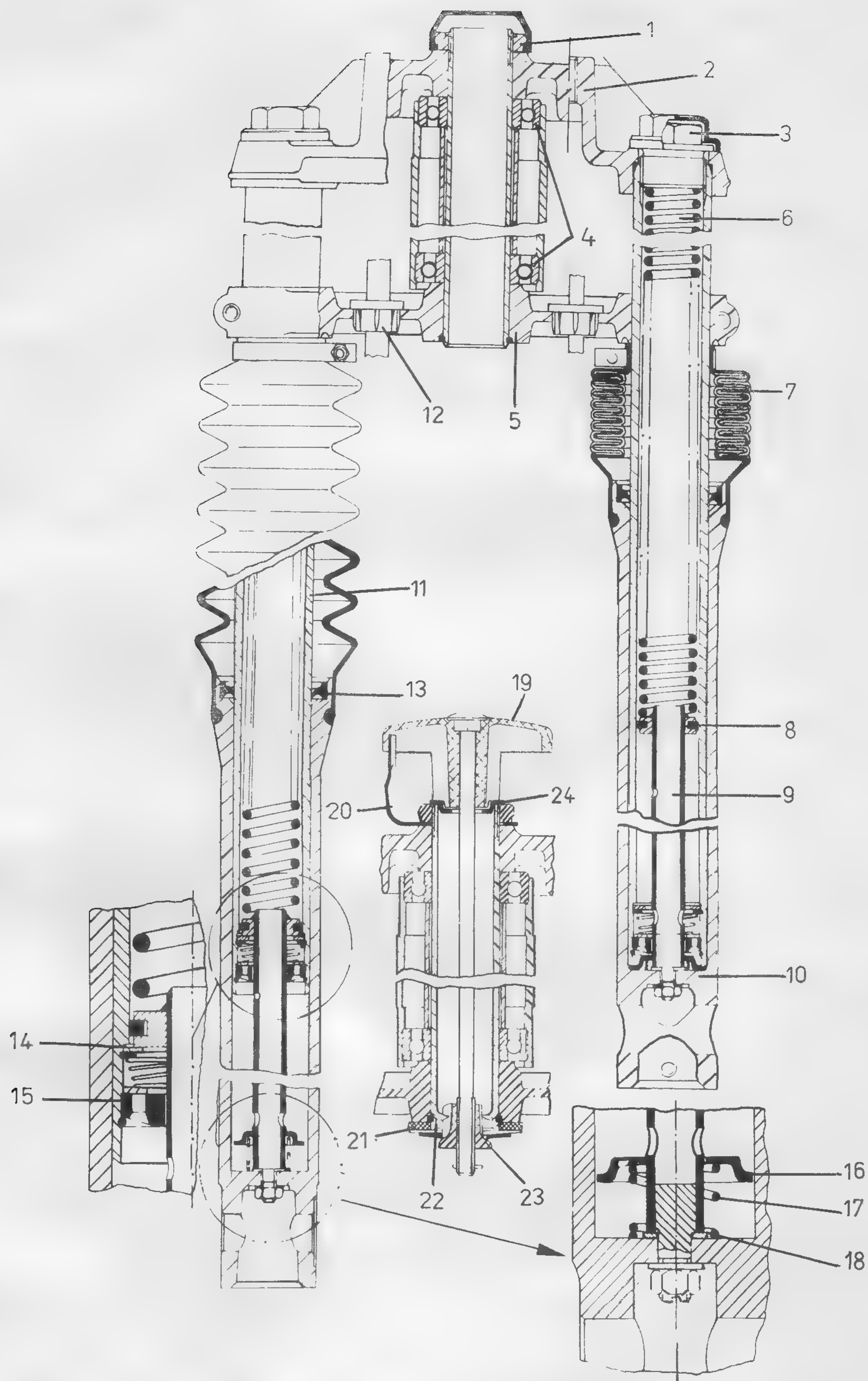


Bild 21. Teleskopgabel und Lenkungslagerung (Schnittzeichnung, Lenkungsdämpfung (19 . . . 24) nur für ETZ 251 (Gespannausführung)

Linker Gabelholm:

Voll eingefedert, Federweg ≈ 185 mm

Rechter Gabelholm:

Voll ausgefedert

(1) Mutter für Steuerrohr
(2) Oberer Klemmkopf
(Scheibenfeder 6 × 7,5 zwischen Steuerrohr und oberem Klemmkopf – Ausführung mit Seitenwagen)
(3) Verschlußschraube (mit Abdeckkappe aus Plast)
(4) Lenkungslager 6006
(5) Unterer Klemmkopf
(6) Druckfeder
(7) Schutzbalg
(8) Kolbenring am Stützrohr
(9) Stützrohr
(10) Gleitrohr
(11) Führungsrohr
(12) Muffe für Bremsschlauch
(13) Radialdichtring 35 × 47 × 7
(14) Anschlagscheibe, Dicke 2,0 mm, und Sicherungsring
(15) Ventilscheibe, Drossel und Sprengring
(16) Napf für Endanschlag
(17) Druckfeder für Endanschlag
(18) Dichtscheibe
(19) Stellgriff mit Spindel für Lenkungsdämpfer
(20) Arretierungsblech
(21) Reibscheibe
(22) Tellerfeder
(23) Gegenhalter
(24) Zentrierscheibe (Napf für Endanschlag, vezinkt)

3.4.3. Aus- und Einbau der kompletten Teleskopgabel

Der Ausbau der kompletten Teleskopgabel ist ohne Lösen von Kabelverbindungen möglich. Es empfiehlt sich folgende Reihenfolge:

- Handbremsseilzug am Lenker aushängen bzw. Bremsschlauch vom Bremssattel lösen. Den Schlauch aus dem unteren Klemmkopf ziehen, seine Öffnung mit einem geeigneten Stopfen verschließen und am Lenker befestigen.
- Abdeckkappe für Steuerrohrbefestigungsmutter bzw. Lenkungsdämpfer demontieren.
- Mutter für Steuerrrohr und Verschlußschrauben der Führungsrohre mit Steck- oder flachem Ringschlüssel lockern.
- Scheinwerfer demontieren (komplett).
- Instrumentenhalter abnehmen, den Lenker auf dem Kraftstoffbehälter ablegen.
- Vorderrad, Bremssattel und Vorderradkotflügel ausbauen.
- Blinkleuchten, vorn, einschließlich deren Halter vollständig demontieren.
- Mutter für Steuerrohr und Verschlußschrauben abdrehen.
- Oberen Klemmkopf nach oben und unteren Klemmkopf mit Teleskopholme nach unten vorsichtig ausschlagen.

Achtung! Die herabhängenden Instrumentenhalter, Blinkleuchten, Schweinwerfer und den Lenker so sichern, daß nichts beschädigt wird und die Kabel nicht herausgezogen werden.

Der Einbau der kompletten Teleskopgabel erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues. Dabei ist auf richtiges Verlegen der Kabelbäume zu achten. Die Scheibenbremse muß nach dem Anschließen des Bremsschlauches entlüftet werden.

Die Schraubverbindungen sind nach der Montage in folgender Reihenfolge anzuziehen (Bild 22):

- Mutter für Steuerrohr (1)
  Anzugsmoment: 105_{-20} Nm ($10{,}5_{-2{,}0}$ kpm)
- Verschlußschrauben (2)
  Anzugsmoment: 150_{-30} Nm (15_{-3} kpm)

  Achtung!

  Die Verschlußschrauben am Außengewinde mit Klebelack „Chemisol 1405" (Hersteller: VEB Schuh-Chemie, Erfurt) einsetzen (alte Dichtmasse entfernen).

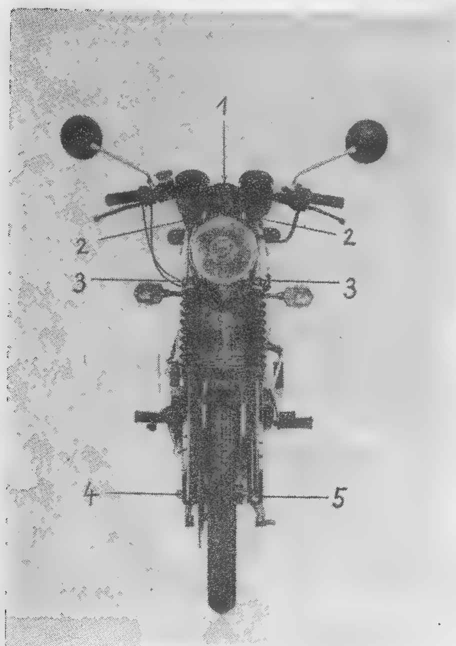


Bild 22. Reihenfolge beim Anziehen der Schrauben

Außerhalb der DDR ist ein nach dem Aushärten elastisch bleibender Klebstoff zu verwenden.
Keinen Klebstoff in die Führungsrohre kommen lassen, die Stirnseiten der Verschlußschrauben von Klebstoff befreien.

- Klemmschrauben (3) am unteren Klemmkopf
  Anzugsmoment: 15^{+3} Nm ($1{,}5^{+0{,}3}$ kpm)
- Mutter für Steckachse (4)
  Anzugsmoment: 80 Nm (8 kpm)
- Klemmschraube für Steckachse, bei eingefederter Teleskopgabel (5)
  Anzugsmoment: 20 Nm (2 kpm)

3.4.4. Aus- und Einbau der Teleskopholme (Gabelholme)

Zum Ausbau der einzelnen Teleskopholme brauchen Lenker, Scheinwerfer und Instrumentenhalter nicht demontiert zu werden. Auch das Bremssystem der Scheibenbremse kann geschlossen bleiben. Beim Ausbau des rechten Holmes ist jedoch der Bremssattel vom Gleitrohr zu demontieren und an geeigneter Stelle bis zur Montage zu befestigen. Das Bild 23 ist nur zur besseren Übersicht ohne die genannten Teile aufgenommen worden.

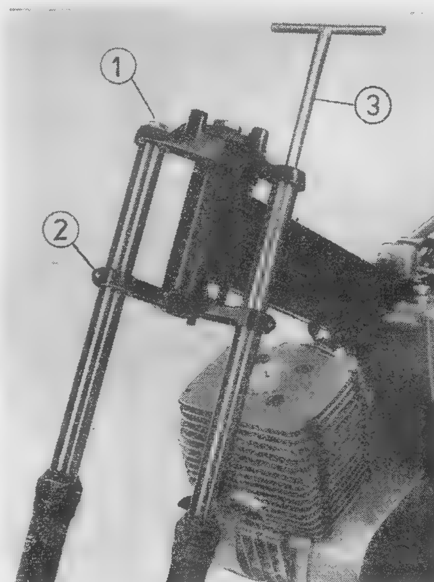


Bild 23. Ein- und Ausbau der Teleskopholme

- Verschlußschrauben (1) entfernen.
- Vorderrad ausbauen.
- Vorderradkotflügel abbauen.
- Führungsrohre unmittelbar unterhalb des unteren Klemmkopfes markieren.
- Klemmschrauben (2) lösen.
- Führungsrohre komplett mit Gleitrohr nach unten herausziehen, dabei Montageschlüssel mit Gewindestück M 30×1,5 (3) verwenden.

Den Einbau in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues ausführen. Dabei die Schrauben, wie im Abschnitt 3.4.3. erläutert, anziehen.

3.4.5. Demontage der ausgebauten Teleskopholme

Nachdem die Schutzkappen oder Schutzbälge vom Gleitrohr entfernt wurden, werden eine äußerliche Reinigung der Teleskopholme vorgenommen, die Druckfedern (im Führungsrohr steckend) nach oben herausgezogen und die Dämpfungsflüssigkeit ausgekippt, dabei mit dem Gleitrohr axiale Bewegungen ausführen.

Die Demontage erfolgt nun in folgender Reihenfolge:

- Mit einem Rohrsteckschlüssel (SW 10) die Befestigungsmutter (1) für das Stützrohr lösen und diese sowie die Wellscheibe (2) abnehmen (Bilder 24 und 25).
- Sollte sich beim Lösen oder Anziehen der Befestigungsmutter des Stützrohres selbiges mitdrehen, dann mit einem Schraubendreher durch den Steckschlüssel das Stützrohr arretieren.
- Das Führungsrohr (A) aus dem Gleitrohr (B) herausziehen.



Bild 24. Befestigungsmutter für Stützrohr entfernen

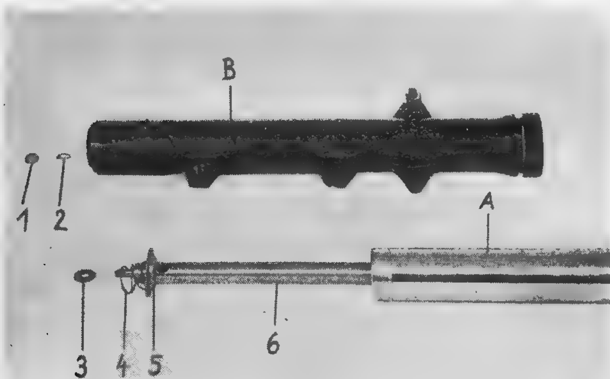


Bild 25. Führungsrohr aus dem Gleitrohr herausgezogen

Hinweis:

Unbedingt beachten – beim Einspannen der Führungsrohre (A) in den Schraubstock nur weiche Schutzbacken verwenden und nur im oberen Drittel einspannen.
Die Gleitrohre (B) dürfen nur an der Achsaufnahme oder an den Befestigungsnaben für den Kotflügel bzw. den Bremssattel eingespannt werden!

- Dichtscheibe (3), Druckfeder (4), 19 mm Dmr., und Napf für Endanschlag (5) vom Stützrohr (6) abnehmen.
- Das Stützrohr (6) in das Führungsrohr (A) hineinschieben.
- Den Rundring 32×1,6 (Bild 26) aus dem Führungsrohr entfernen. Die hinter dem Rundring liegende Drossel (3) besitzt eine Ausfräsung am äußeren Durchmesser, damit der Rundring mit Hilfe eines kleinen Schraubendrehers herausgedrückt werden kann. Die Drossel (3), die Ventilscheibe (4) und die Druckfeder für Ventilscheibe (5) entfernen (siehe Bild 27).
- Das Bild 27 wurde zum besseren Verständnis mit nicht hineingeschobenem Stützrohr aufgenommen.
- Jetzt den hinter der Ventilfeder sitzenden Sicherungsring (1) und die darunter liegende Anschlagscheibe (2) entfernen (Bild 28).
- Mit Hilfe eines Rundholzes (Besenstiel, etwa 600 mm lang) das Stützrohr nach unten herausschieben. Nicht über das Innengewinde des Führungsrohres schieben, dies bedeutet Beschädigung des Kolbenringes auf dem Stützrohr.

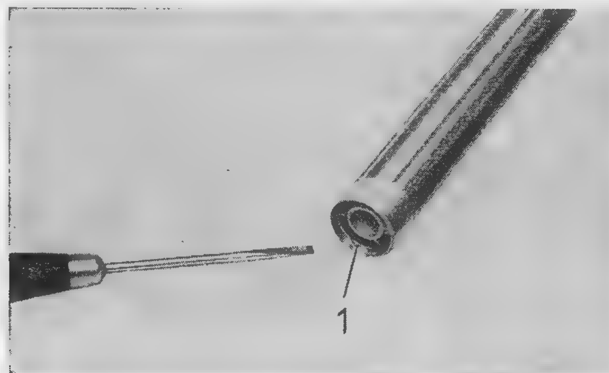


Bild 26. Rundring aus dem Führungsrohr herausdrücken

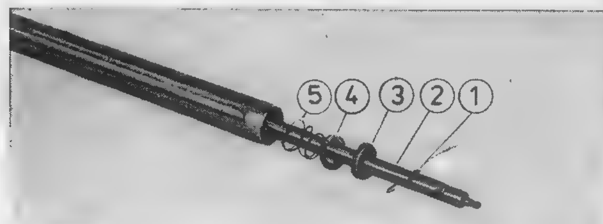


Bild 27. Drossel, Ventilscheibe und Druckfeder ausbauen

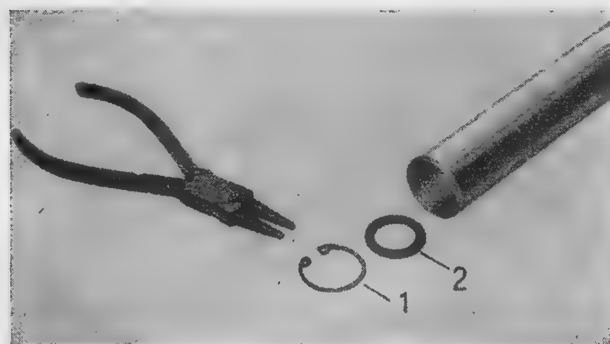


Bild 28. Anschlagscheibe (2 mm dick) entfernen

3.4.6. Montage der ausgebauten Teleskopholme mit Verschleißuntersuchung

Grundbedingung für eine einwandfreie Funktionstüchtigkeit der Teleskopgabel nach der Montage ist ein sauberer Arbeitsplatz. Schmutz- und Staubrückstände an den zu montierenden Teilen führen zum vorzeitigen Verschleiß und Ausfall der Teleskopgabel.

Die Montagearbeiten werden in folgender Reihenfolge durchgeführt:

- Der Wellendichtring ist bei einer vor der Demontage dichten Teleskopgabel auf Verschleiß der Dichtlippe und auf richtigen Sitz der Stützfeder (Zugfeder unter der Dichtlippe) zu untersuchen. Im Zweifelsfalle ist es besser, den Wellendichtring auszuwechseln.



Bild 29. Wellendichtring eindrücken

Montagehinweis:

Den Wellendichtring mit dem Schlagdorn (1) 11 MW 7–4 eindrücken. Er soll mit der Oberkante des Führungsrohres bündig abschließen.
Nicht einschlagen! Dabei kann die Feder des Dichtringes abspringen. Die offene Dichtringseite zeigt bei der Montage zum Dämpfungsöl.

– Das Führungsrohr (A im Bild 25) auf Chrombeschädigungen, Riefen und Verbiegung überprüfen. Im Zweifelsfalle Rundlauf überprüfen. Zulässiger Rundlaufschlag 0,05 mm.

Ein Nachbiegen oder Nachrichten ist nicht gestattet!

– Das Stützrohr (2 im Bild 30) auf Beschädigung überprüfen. Der Miramid-Kolbenring (Pfeil) darf auf der Dichtfläche keine Riefen haben, da sonst der Dämpfungsdruck zu niedrig wird. Die Dämpfungsbohrung (1) des Stützrohres muß gratfrei sein, und sie darf im Durchmesser nicht verändert werden.

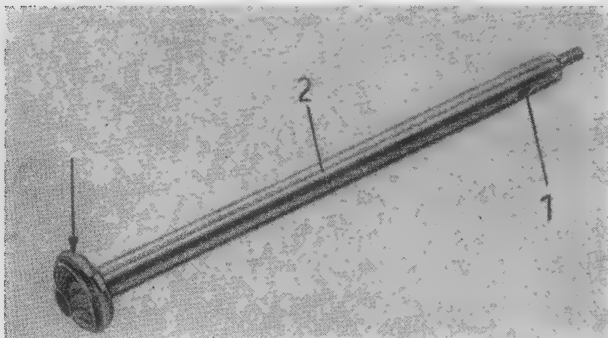


Bild 30. Kontrolle des Stützrohres

– Das Stützrohr (2 im Bild 30) wird in das geprüfte Führungsrohr (A) von unten (Ventilseite) eingeschoben. Der Miramid-Kolbenring wird vorher mit Stoßdämpferöl eingesetzt. Nach Bild 28 die Anschlagscheibe (2) und den Sicherungsring (1) montieren. Auf einwandfreien Sitz des Sicherungsringes achten.
Die Druckfeder (5) mit dem Durchmesser 27 mm an den Sicherungsring anlegen und die Ventilscheibe (4) mit der geschliffenen Seite zur nachfolgenden Drossel zeigend einsetzen. Danach die Drossel (3) auf einer Seite, entgegen dem Radius und der Einfräsung, mit feinem Schmirgelleinen auf einer Tuschierplatte abziehen und mit der abgezogenen Seite zur Ventilscheibe zeigend montieren (Bild 27). Rundring (1) einsetzen. Aus Sicherheitsgründen möglichst neue Ringe verwenden und auf einwandfreien Sitz in der Nut achten (siehe Bild 27).

– Das Rundholz in das Führungsrohr von oben einschieben und damit das Stützrohr bis Anschlag nach unten hinausschieben, Rundholz im Führungsrohr belassen.
Das Führungsrohr an seinem oberen Ende mit dem Stützrohr nach oben zeigend in den Schraubstock in weiche Schutzbacken einspannen. Das noch im Führungsrohr befindliche Rundholz stützt jetzt das Stützrohr nach unten ab; Napf für Endanschlag (5), Druckfeder (4), 19 mm Dmr., und Dichtscheibe (3) auflegen (Bild 25).

– Am Führungsrohr etwas Dämpfungsflüssigkeit für den Wellendichtring anbringen und das Gleitrohr von oben über das Führungsrohr schieben und dabei das Gewindestück des Stützrohres in die Bohrung im Gleitrohr einfädeln. Wellscheibe (2) und Befestigungsmutter (1), Bild 25, aufsetzen und anziehen.

– Den Schutzbalg oder die Schutzkappe über das Führungsrohr schieben und den Bund (A) in die Rille (B) des Gleitrohres einsetzen. Die Rille (B) im Gleitrohr vorher säubern. Das Belüftungsloch im Schutzbalg muß nach hinten zeigen. Den Schutzbalg oben mit Klemmschelle befestigen.

– Die Druckfeder von oben in das Führungsrohr einsetzen und die vorgeschriebene Menge Dämpfungsflüssigkeit einfüllen.

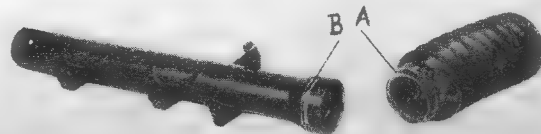


Bild 31. Richtiger Sitz des Schutzbalges oder der Schutzkappe

Federn für Teleskopgabel

Bezeichnung	Maß-einheit	ETZ 125 ETZ 150	ETZ 251 Solo	ETZ 251 Gespann-ausführung
Länge	mm	527	527	527
Außendurchmesser	mm	25,6	26	26
Drahtdurchmesser	mm	3,6	4,0	4,5
Windungen	Anzahl	52,5	62,5	73,5
Federkonstante	N/mm	3,12	4,06	5,9

3.4.7. Funktionsprüfung der Teleskopgabel

Nach der Montage sind die Teleskopholme einer Funktionsprüfung auf Dichtheit und Dämpfungskraft zu unterziehen. Steht kein geeignetes Prüfgerät zur Verfügung, so muß die Überprüfung durch mehrmaliges kräftiges Ein- und Ausfedern von Hand erfolgen. Die Dämpfung muß beim Ausfedern deutlich spürbar sein.
Der richtige Ölstand im eingebauten Zustand der Teleskopgabel wird gemäß Bild 32 überprüft.
Zur Ölstandskontrolle der Teleskopholme sind die beiden am oberen Klemmkopf sitzenden Verschlußstopfen zu entfernen und der Meßdraht (4 mm Dmr.) ist in der Mitte der Druckfeder einzuführen. Der Meßdraht muß bis zur tiefsten Stelle der Teleskopholme gelangen, das heißt, der Meßdraht muß noch durch das Stützrohr geführt werden.

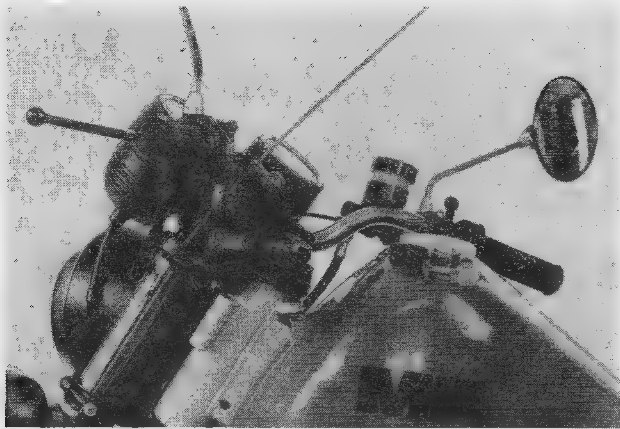


Bild 32. Ölstandskontrolle

Bei jeder Ölstandskontrolle oder Neuauffüllung kommt es auf gleiche Ölstände in den Teleskopholmen an. Sonst werden die Fahreigenschaften beeinträchtigt. Die angegebenen max. Ölstände dürfen nicht überschritten werden, da sonst beim Einfedern der Teleskopgabel der Druck zu hoch ansteigt. Zur Ölqualität den Abschnitt 2.6. beachten.

Die Ölfüllmenge beträgt:

Normal	230 cm³ ≙ 350 mm Füllhöhe
Maximal	250 cm³ ≙ 370 mm Füllhöhe

3.5. Kraftstoffbehälter

Wegen der bestehenden Explosionsgefahr dürfen Reparaturen am Kraftstoffbehälter nur unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsbestimmungen ausgeführt werden.
Der Kraftstoffbehälter ist vorn und hinten elastisch am Rahmen befestigt (Bild 33).
Dadurch wird die Übertragung von Schwingungen vom Rahmen auf den Kraftstoffbehälter wirksam gedämpft. Nach dem Abnehmen des Kraftstoffbehälters können die Gummiteile einer Sichtprüfung unterzogen werden.
Die elastische Lagerung des Kraftstoffbehälters unterliegt keinem wesentlichen Verschleiß. Sie darf nicht in eine starre Lagerung umgewandelt werden.

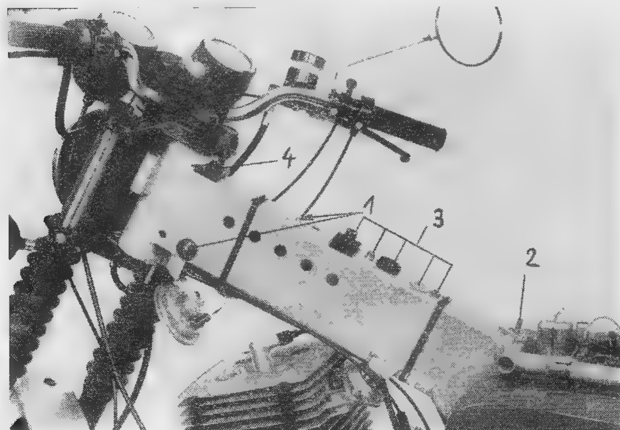


Bild 33. Befestigung des Kraftstoffbehälters

(1) Auflagestopfen, vorn
(2) Befestigungsschraube, hinten
(3) Befestigungselemente, hinten
(4) Haltegummi, vorn oben

3.6. Kraftstoffhahn

Der Zustand des Kraftstoffhahnes hat auf die einwandfreie Motorfunktion wesentlichen Einfluß. Ungenügender Kraftstoffzufluß kann auch zu Kolbenklemmern führen.
Der Kraftstoff durchfließt im Kraftstoffhahn zwei Siebe. Das erste (1) ist nach dem Herausschrauben des Kraftstoffhahnes aus dem Kraftstoffbehälter zugänglich; das zweite (2) nach dem Lösen des Filtertopfes (3).
Es ist zu empfehlen, die Siebe nach jeweils 5000 km Fahrstrecke oder einmal im Jahr gründlich zu reinigen.
Eine weitere Störquelle am Kraftstoffhahn kann die Gummidichtung (4) unter dem Betätigungshebel (5) sein, deren Bohrung verstopft bzw. durch Quellen oder zu straff angezogene Halteschrauben (6) verschlossen sein können.
Betätigungshebel und Gummidichtung können nach dem Lösen der beiden seitlich vom Betätigungshebel angeordneten Halteschrauben ausgebaut werden.

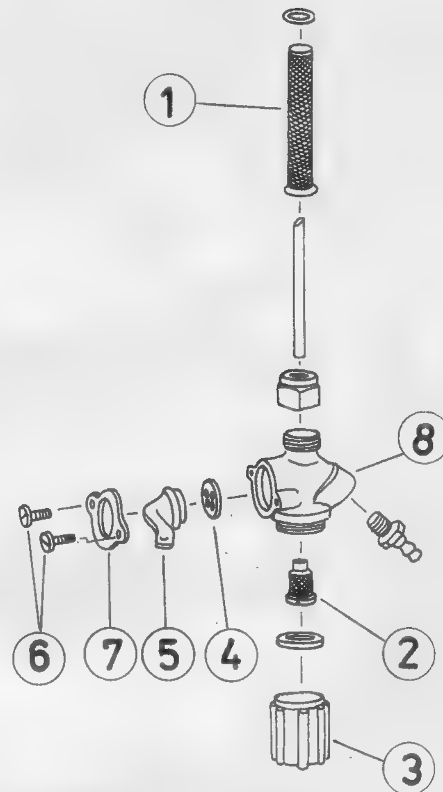


Bild 34. Kraftstoffilterhahn, zerlegt

Bei Instandsetzungsarbeiten am Kraftstoffhahn ist auch der zum Vergaser führende Kraftstoffschlauch mit zu überprüfen. Ist dieser Schlauch spröde geworden, können an den Anschlußstellen Undichtheiten auftreten. Der Einbau eines neuen Kraftstoffschlauches der Abmessung 5×8,2 mm ist dann erforderlich.

Achtung!

Auf keinen Fall dürfen die Halteschrauben (6) bis zum Anliegen des Federbleches (7) am Gehäuse (8) festgezogen werden. Der Betätigungshebel (5) muß leichtgängig sein. Wenn der Kraftstoffhahn einmal tropfen sollte, dann die Halteschrauben (6) gleichmäßig max. 1 Umdrehung anziehen.
Die Durchflußmenge muß mindestens 12 Liter je Stunde betragen.

3.7. Hinterradantrieb und Hinterradnabe

Der Aufbau des Hinterradantriebes geht aus den Bildern 35 und 36 hervor.
Die Kettenabdeckung enthält eine durchgehende Buchse (6), die es erlaubt, die Mutter auf dem Flanschbolzen (5) ohne Zerstörung der Abdeckung mit dem möglichen Anzugsmoment anzuziehen.

3.7.1. Hinterradantrieb zerlegen

Dazu sind das Hinterrad und der Hinterradantrieb auszubauen, der Flanschbolzen herauszuschlagen (Bild 37) und der Hinterradantrieb auf etwa 100 °C zu erwärmen.

– ETZ 125 und ETZ 150 (Bild 35):

  Sicherungsring 42 (2) herausnehmen und Lager 6004 (3) herausschlagen.

– ETZ 251 (Bild 36):

  Lager 6005 (7) mit Winkelschraubendreher herausdrücken, Sicherungsring 47 (2) herausnehmen und Lager 6204 (3) herausschlagen.

Den Zusammenbau nach dem nochmaligen Anwärmen des Hinterradantriebes in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens ausführen.

3.7.2. Tachometerantrieb

Der Tachometerantrieb ist auf Bild 38 im Schnitt dargestellt.
Das dazugehörige Schraubenrad ist mit einem Hakensprengring auf dem Dämpfungskörper mit Zahnkranz befestigt. Das Ritzel für den Tachometerantrieb wird ausgewechselt, indem die Senkschraube (5) aus der Kettenabdeckung herausgeschraubt und die Lagerbuchse (6) mit dem Ritzel (3) und (7) nach hinten herausgezogen wird.
Bei den Montagearbeiten sind das Ritzel, der Ritzelschaft und das Schraubenrad mit Wälzlagerfett einzusetzen.

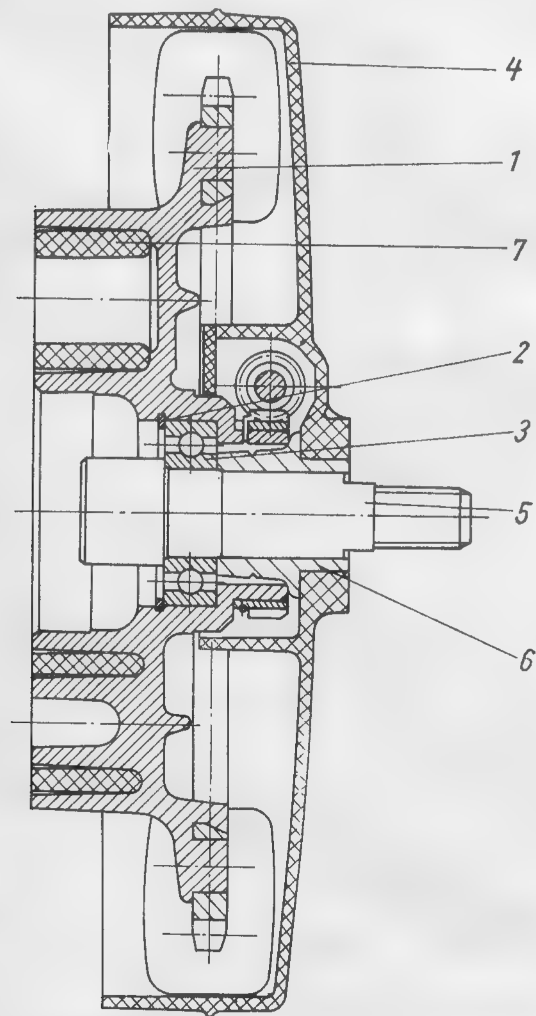


Bild 35. Hinterradantrieb der ETZ 125 und ETZ 150

(1) Dämpfungskörper
(2) Sicherungsring
(3) Lager 6004
(4) Kettenabdeckung
(5) Flanschbolzen
(6) Buchse
(7) Dämpfungsgummi

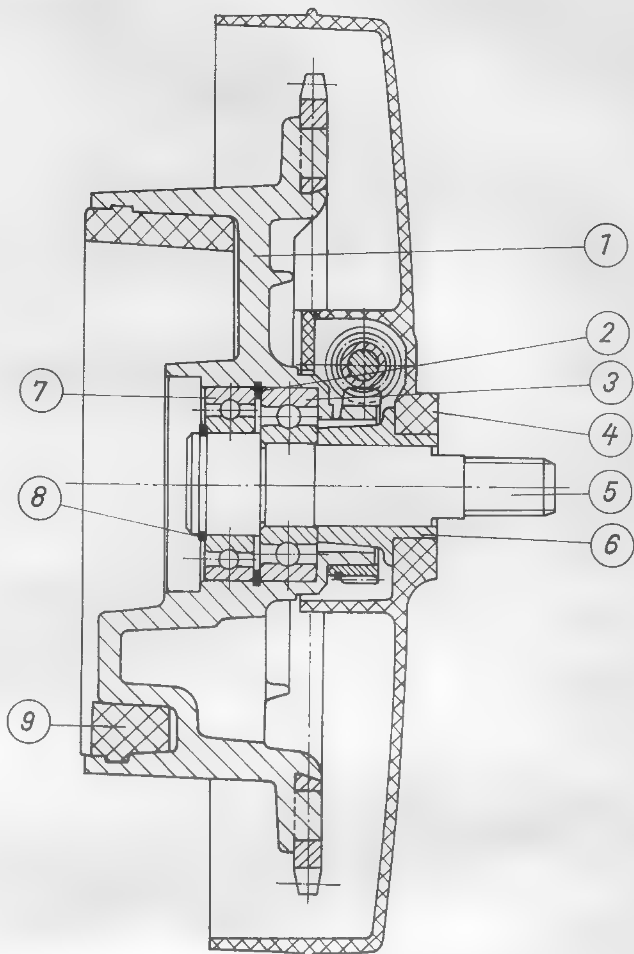


Bild 36. Hinterradantrieb der ETZ 251

(1) Dämpfungskörper
(2) Sicherungsring
(3) Lager 6204
(4) Kettenabdeckung
(5) Flanschbolzen
(6) Buchse
(7) Lager 6005
(8) Sprengring
(9) Dämpfungsgummi

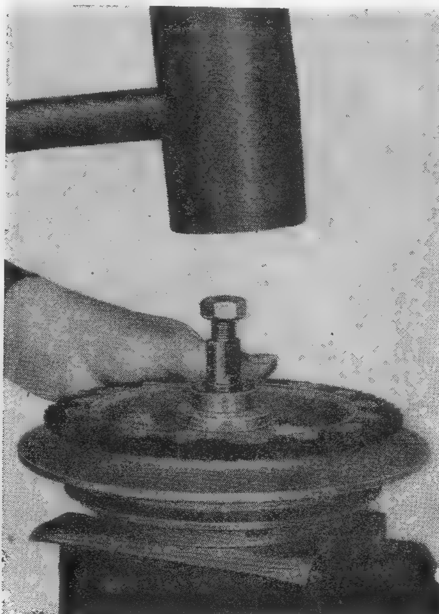


Bild 37. Flanschbolzen herausschlagen

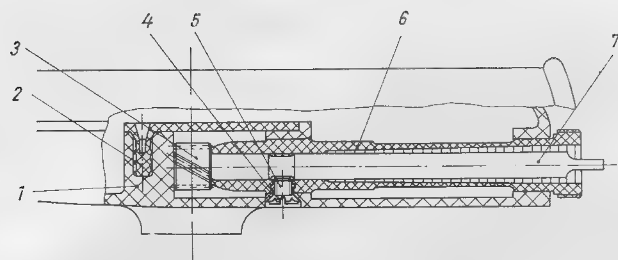


Bild 38. Tachometerantrieb (Schnittzeichnung)

(1) Kettenabdeckung
(2) Dichtungsstück
(3) Ritzelkörper
(4) ohne Bedeutung
(5) Senkschraube BM 6 × 8
(6) Lagerbuchse
(7) Ritzel für Tachometerantrieb

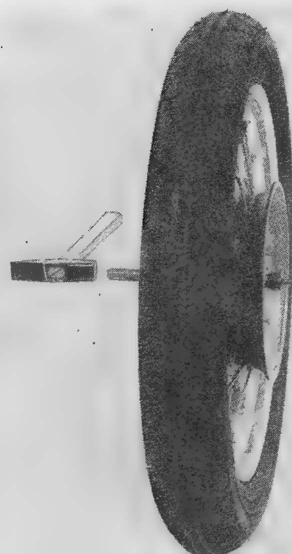


Bild 39. Herausschlagen der Radlager

3.8. Radlager auswechseln

Mit Hilfe eines Spreizdornes (Sonderwerkzeug H 8-820-3) wird der Ausbau der Radlager erleichtert. Der Radkörper wird dazu leicht angewärmt. Nach dem Einschlagen des Spreizdornes werden die Radlager nach außen herausgeschlagen (Bild 39). Auch für den Einbau der Radlager sind die Radkörper zu erwärmen. Dabei darf auf keinen Fall die Distanzhülse zwischen den Lagern vergessen werden. Außerdem sind Kugellager 6302 Z mit Blechkäfig und Abdeckscheibe zu verwenden.
Beim Wiedereinbau des kompletten Rades ist darauf zu achten, daß die Abdeckscheiben der Radlager im eingebauten Zustand nach außen zeigen müssen.
Zwischen den Radlagern sind nachstehende Distanzhülsen einzubauen:

	ETZ 125 und ETZ 150	ETZ 251
Vorderrad		
Trommelbremse	(18×22×41,2) mm	(18×22×37,2) mm
Scheibenbremse	(18×22×60,8) mm	(18×22×60,8) mm
Hinterrad	(18×22×41,2) mm	(18×22×52,3) mm

Die Radlager sind mit Wälzlagerfett einzusetzen.

3.9. Bremsen

3.9.1. Innenbackenbremse

Die Ankerbolzen (13) haben Festsitz im Bremsgegenhalter. Die Bremsbacken (15) sind auf dem Ankerbolzen und der Bremshebel (3) im Bremsgegenhalter gelagert (Bild 40).
An der Lagerung der Bremsbacken tritt erfahrungsgemäß nur minimaler Verschleiß auf, es ist jedoch erforderlich, daß die Lagerstellen etwa alle 10 000 km, jedoch mindestens einmal im Jahr, gereinigt und neu mit Wälzlagerfett gefettet werden. Dasselbe gilt für die Lagerung des Bremshebels in der Bremsankerplatte.

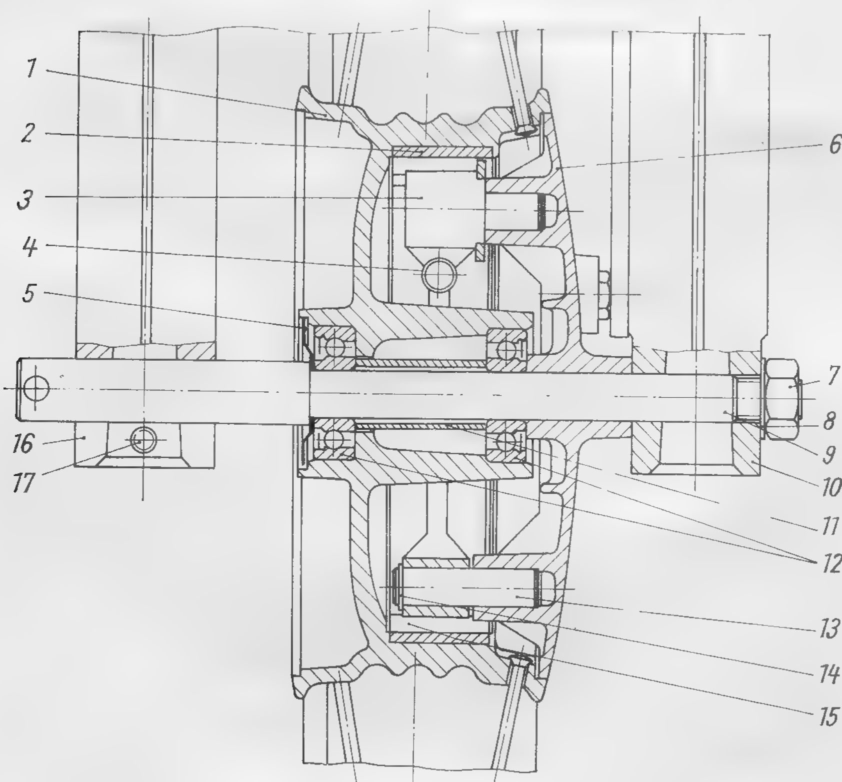


Bild 40. Vorderradnabe (Schnittzeichnung)

(1) Radkörper mit eingegossenem Bremsring
(2) Bremsring
(3) Bremshebel
(4) Rückholfeder für Bremsbacken
(5) Abdeckscheibe
(6) Bremsgegenhalter
(7) Sechskantmutter M 14 × 1,5
(8) Scheibe
(9) Achse
(10) Achsaufnahme, rechts
(11) Abstandshülse
(12) Kugellager 6302 Z
(13) Ankerbolzen
(14) Sicherungsring 12
(15) Bremsbacken
(16) Achsaufnahme, links
(17) Sechskantschraube zum Klemmen der Achse

Bei Ausbau der Bremsbacken sind diese zu markieren, damit sie wieder so wie vorher eingebaut werden können.
Bei Austausch der regenerierungsfähigen Bremsbacken ist zu beachten, daß bereits bearbeitete Bremsbacken einbaufähig sind. Unbearbeitete Bremsbacken müssen jedoch noch nachgedreht werden. Hierzu sind diese mit Hilfe der Rückholfeder (4) auf dem Bremsgegenhalter zu befestigen. Der Bremsgegenhalter ist in der Bohrung zu zentrieren und die Backen sind in einer Drehmaschine so weit abzudrehen, daß die Differenz zwischen dem Durchmesser der Bremsbacken mindestens 0,6 mm beträgt.

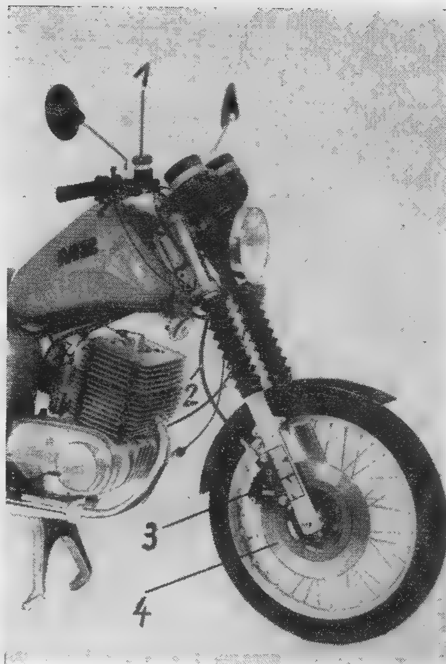


Bild 41. Scheibenbremsanordnung

(1) Hauptbremszylinder
(2) Bremsschlauch
(3) Bremssattel
(4) Bremsscheibe

3.9.2. Scheibenbremse für das Vorderrad

Die Festsattelbremse wird über einen Hebel am Hauptbremszylinder hydraulisch betätigt. Die Anordnung der Bauteile ist aus Bild 41 ersichtlich.
Die Bilder 42 und 43 zeigen explosiv die Zusammengehörigkeit der Teile von Bremssattel und Hauptbremszylinder.

Demontage und Montage des Hauptbremszylinders

- Kabelanschlüsse am Bremslichtschalter lösen.
- Bremsschlauch etwa 0,25 Umdrehungen lockern.
- Hauptbremszylinder vom Lenker abschrauben.
- Verschlußkappe und Hermetikbalg abnehmen und Bremsflüssigkeit auskippen.
- Bremsschlauch vollständig abschrauben.

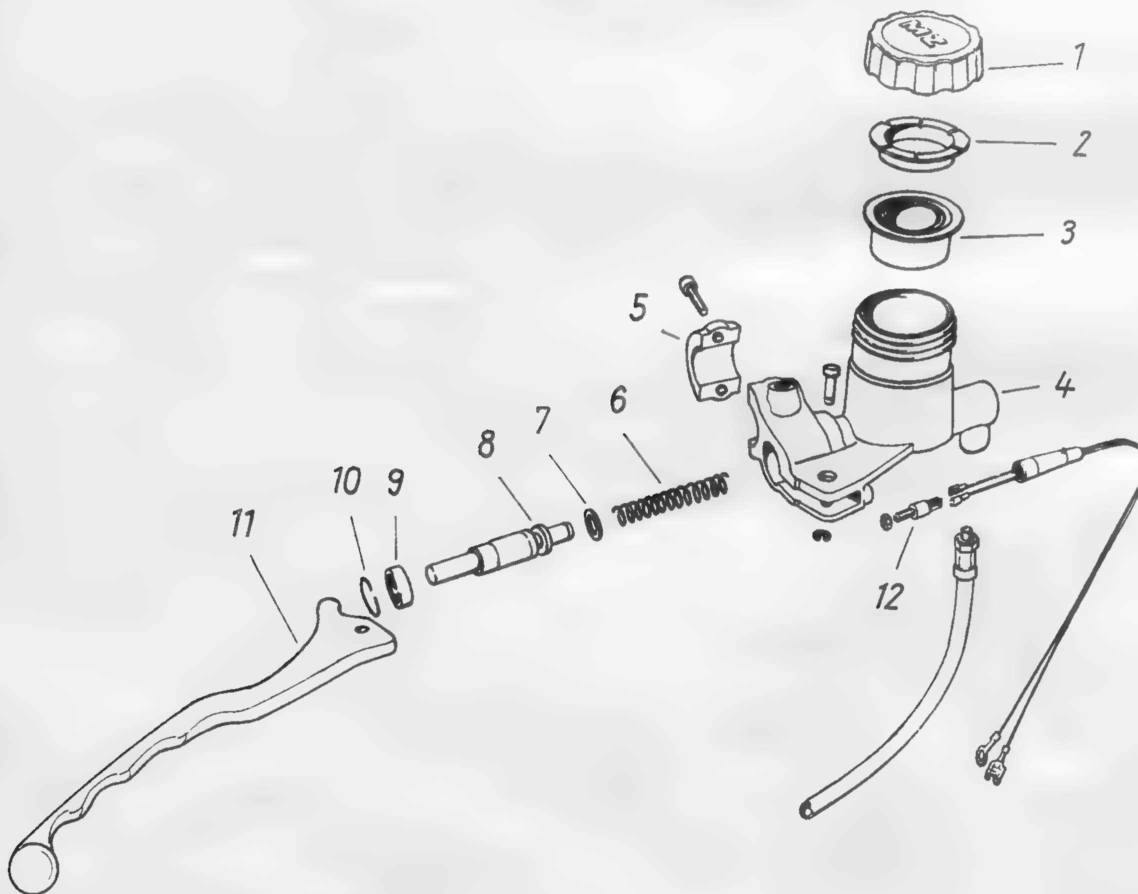


Bild 42. Hauptbremszylinder der MZ-Scheibenbremse

(1) Verschlußdeckel
(2) Entlüftungsring
(3) Hermetikbalg
(4) Gehäuse
(5) Befestigungsschelle
(6) Feder
(7) Dichtring
(8) Bremskolben
(9) Innenlippenring A 10 TGL 6357
(10) Sprengring 20 × 1,2 TGL 31 666
(11) Handbremshebel
(12) Bremslichtschalter

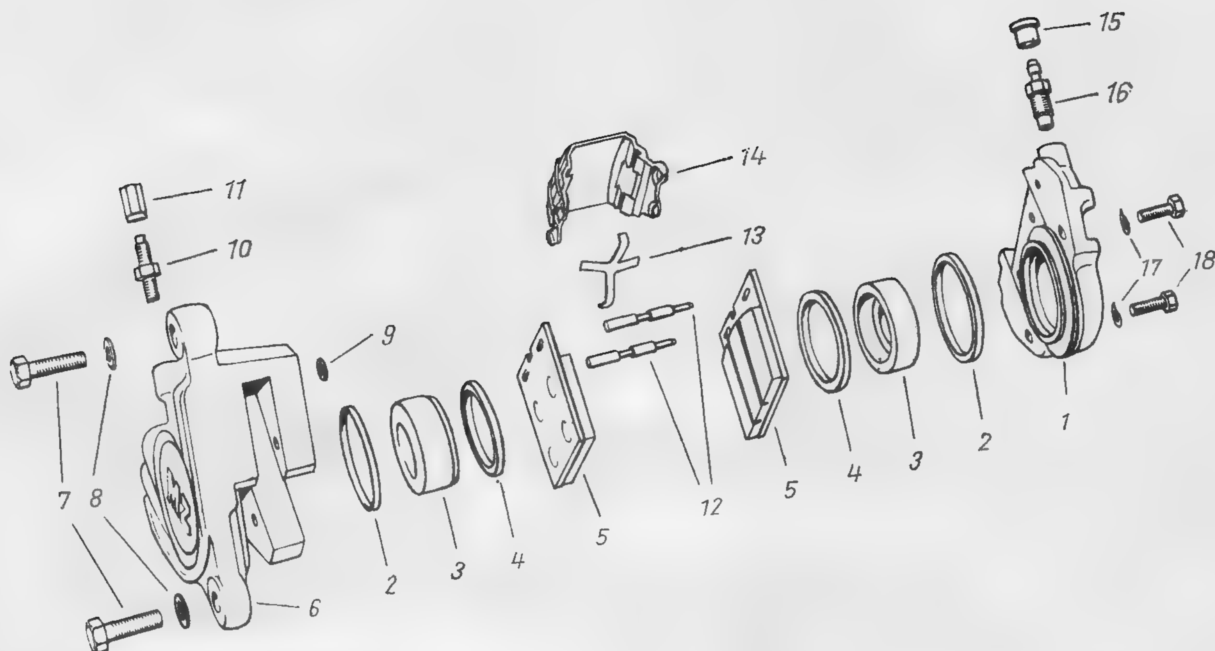


Bild 43. Bremssattel der MZ-Scheibenbremse

(1) Innerer Bremssattel
(2) Kolbendichtring
(3) Bremskolben
(4) Manschette
(5) Bremsklotz
(6) Äußerer Bremssattel
(7) Sechskantschraube M 10 × 30
(8) Scheibe 10,5
(9) Dichtung
(10) Doppelnippel
(11) Überwurfmutter
(12) Führungsstifte
(13) Rückstellfeder
(14) Abdeckung
(15) Schutzkappe
(16) Entlüftungsschraube
(17) Federscheiben
(18) Sechskantschrauben M 8 × 25

Bei der Montage zunächst die Verschraubung des Bremsschlauches am Bremssattel (Überwurfmutter) lockern, damit sich beim Einschrauben der Bremsschlauch nicht verdreht. Alle Verschraubungen anziehen, Bremsflüssigkeit auffüllen und Bremse entlüften.

Reparatur des Hauptbremszylinders

Den Handbremshebel abnehmen. Danach den Sprengring (10 im Bild 42) aus dem Hauptbremszylinder entfernen. Anschließend den Kolbenauszieher in Zahlenreihenfolge (Bild 44) am Bremskolben (1) befestigen. Der Kolbenauszieher wird sodann am Zweikant (Z im Bild 45) in einen Schraubstock gespannt und der Bremskolben durch Ziehen am Hauptbremszylinder herausgezogen.
Riefen in den Gleitbahnen von Zylinder und Bremskolben bedingen den Austausch des kompletten Hauptbremszylinders. Sind nur die Dichtringe defekt, kann der Hauptbremszylinder unter Verwendung eines Satzes neuer Dichtringe wieder zusammengebaut werden. Peinlichste Sauberkeit ist Voraussetzung. Alle Gleitflächen und Dichtungen mit Bremsflüssigkeit benetzen und gemäß Bild 42 die Teile montieren.
Zweckmäßigerweise Feder (6), Bremskolben (8) und Dichtring (9) einbaurichtig zusammenstecken, mit einem Bolzen nach Bild 46 in den Hauptbremszylinder drücken und den Sprengring (10) mit dem Bolzen bis zum Einrasten in die Nut schieben.



Bild 44. Bremskolben ausbauen

(1) Bremskolben
(2) Hülse
(3) Druckstück
(4) Sechskantmutter

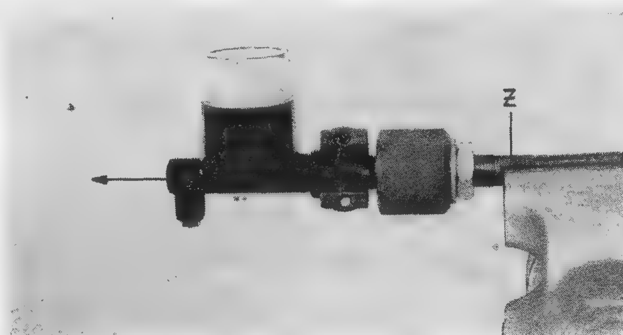


Bild 45. Bremskolben herausziehen

(Z) Zweikant

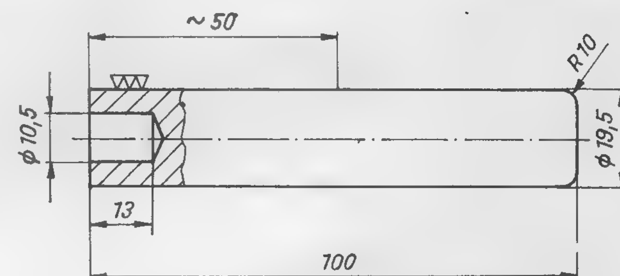


Bild 46. Bolzen zum Eindrücken von Innenlippenring und Sprengring

Der Bremshebel (11) ist nicht verstellbar. Den Bremslichtschalter (12) nur soweit in das Gelenkstück (4) des Gehäuses drehen, daß das Bremslicht sofort bei Betätigungsbeginn des Bremshebels aufleuchtet, der Bremshebel in seiner Ruhelage aber noch am Gehäuse anliegt.

Demontage und Montage des Bremssattels

– Bremsschlauch durch das Lösen der Überwurfmutter demontieren. Den Schlauch mit Bindedraht an der Teleskopgabel befestigen.

Beachten:

Die Schlauchöffnung darf nicht tiefer als der Flüssigkeitsspiegel im Vorratsbehälter des Hauptbremszylinders sein!

- Bremssattel vom Gleitrohr der Teleskopgabel demontieren.

Montage in umgekehrter Reihenfolge der Demontage. Bei Bedarf Bremsflüssigkeit auffüllen, Bremse entlüften.

Reparatur des Bremssattels

- Abdeckung abnehmen.
- Beide Bolzen mit Dorn von der Seite des kleinen Bolzendurchmessers herausschlagen.
- Bremsbacken herausnehmen.
- Bremssattel zerlegen.
- Bremskolben mit Druckluft ausdrücken oder mit geeigneter Flachzange aus dem Bremssattel drehen.

  Vorsicht! Bremssattel mit Putztuch abdecken.

Für die Aussonderung von Teilen gelten die gleichen Kriterien wie beim Hauptbremszylinder.
Die Montage der peinlichst sauberen Einzelteile in umgekehrter Reihenfolge der Demontage vornehmen. Die Gleitflächen und inneren Dichtringe vor dem Zusammenbau mit Bremsflüssigkeit befeuchten.

Bremsbacken auswechseln

Die Bremsbacken in nachstehender Reihenfolge auswechseln, wenn sie bis auf die minimale Bremsbelagdicke abgearbeitet sind.

- Vorderrad ausbauen.
- Abdeckkappe abnehmen.
- Bremsbacken wie im Abschnitt „Reparatur des Bremssattels" ausbauen.
- Bremssattel äußerlich reinigen.
- Bremskolben zurückdrücken (diagonal gegenüberliegend gleichzeitig drücken, sonst kann Verkantung auftreten).
- Neue Bremsbacken montieren.
- Vorderrad einbauen und danach Bremshebel so oft betätigen, bis wieder Gegendruck vorhanden ist.

Beachten:

Bei ausgebauten Bremsbacken Bremse nicht betätigen.

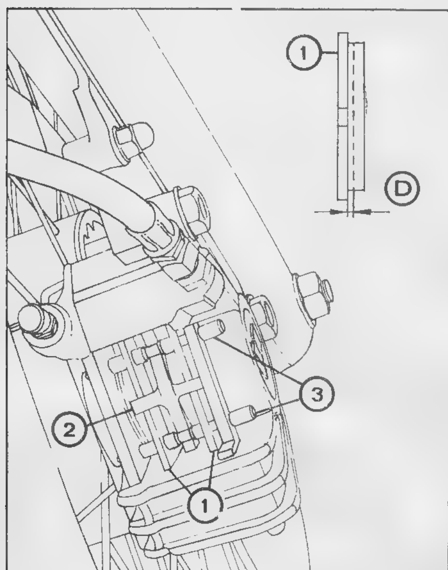


Bild 47. Auswechseln der Bremsbacken

(1) Bremsbacken
(2) Rückstellfeder
(3) Führungsstifte
(D) minimale Bremsbelagdicke 0,5 mm

Bremsscheibe auswechseln

Für die Bremsscheibe sind die nachstehenden Maße zur Beurteilung des Verschleißzustandes heranzuziehen:

	Neuwert	Verschleißwert
Dicke in mm[1]	$5^{+0,2}_{\ 0,1}$	4,5
Seitenschlag in mm[1]	0,2	0,3
Dickenabweichung in mm[1]	0,025	0,04

Unabhängig von maßlichen Abweichungen muß die Bremsscheibe gewechselt werden, wenn sie anormale Verschleißerscheinungen, eventuell hervorgerufen durch Fremdkörper, aufweist, durch die die oben aufgeführten Verschleißwerte unter- bzw. überschritten werden.
Vor dem Einbau des mit neuer Bremsscheibe versehenen Rades die Bremskolben im Bremssattel zurückdrücken.

Bremsflüssigkeit erneuern

Nach etwa zwei Jahren ist die Bremsflüssigkeit zu erneuern. Das kann mit einem Füllgerät oder wie nachstehend beschrieben erfolgen.

- Geeigneten Schlauch auf das Entlüftungsventil des Bremssattels stecken.
- Entlüftungsventil öffnen. Durch fortlaufendes Pumpen am Handbremshebel die Bremsanlage über den Schlauch in einen geeigneten Behälter entleeren.
- Bremsflüssigkeit auffüllen.
- Bremsanlage entlüften.

Bremsflüssigkeit auffüllen

Wenn die Bremsanlage neu eingebaut wird, repariert wurde oder die Bremsflüssigkeit erneuert werden muß, kann das Auffüllen von Bremsflüssigkeit entweder mit einem Füllgerät oder wie nachstehend beschrieben erfolgen.

- Verschlußdeckel und Hermetikbalg vom Hauptbremszylinder abnehmen.
- Schlauch (1 m lang) mit einem Trichter versehen und auf das Entlüftungsventil stecken.
- Entlüftungsventil öffnen.
- Schlauch anheben, so daß sich der Trichter mindestens 20 cm über Oberkante Vorratsbehälter befindet, und Bremsflüssigkeit auffüllen, bis die maximale Füllstandshöhe im Vorratsbehälter erreicht ist.
- Entlüftungsventil schließen.
- Hermetikbalg einlegen und Verschlußdeckel aufschrauben.
- Bremse entlüften.

Bremse entlüften

Die Bremse entlüftet sich selbst. Das dauert bei geöffnetem Vorratsbehälter etwa eine Stunde (Lenker nach links einschlagen). Letzte Luftreste entweichen beim leichten Abklopfen von Bremssattel und Bremsschlauch. Danach Hermetikbalg einlegen und Verschlußdeckel aufschrauben.

Schneller entlüften kann man wie folgt:

- Vorratsbehälter verschließen.
- Füllschlauch auf das Entlüftungsventil stecken und bis etwa zur Hälfte des Trichters füllen.
- Schlauch hochhalten (Trichter mindestens 20 cm über der oberen Füllstandsmarkierung des Hauptbremszylinders).
- Entlüftungsventil 1/2 Umdrehung öffnen und gleichzeitig den Handbremshebel bis zum Anschlag ziehen. Ventil bei gezogenem Handbremshebel schließen.
- Vorgang wiederholen, bis keine Luftblasen mehr auftauchen. Der Flüssigkeitsspiegel darf dabei nicht unter die untere Füllstandsmarkierung absinken.
- Abschließend den Hauptbremszylinder bis zur oberen Markierung auffüllen, Hermetikbalg einlegen und Deckel verschrauben.

[1] Gemessen auf Durchmesser 260 mm der Bremsscheibe

Störungen der Bremsanlage

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Bremswirkung ungenügend	Bremsscheibe verschmutzt	Intervallbremsung bis zum Abtrocknen der Bremsscheibe
	Bremsbelag verölt	Bremsbacken auswechseln
	Kolben im Bremssattel fest	Kolben gangbar machen bzw. Bremssattel austauschen, Bremsflüssigkeit auswechseln
	Bremsbacken im Bremssattel fest	Bremsbacken ausbauen, Anlageflächen säubern
Kein Gegendruck am Handbremshebel	Luft im Bremssystem Bremsleitungen bzw. Bremszylinder undicht	Bremssystem entlüften Bremsleitungen, Bremszylinder abdichten oder austauschen
	Bremsflüssigkeitsmenge zu gering	Bremsflüssigkeit ergänzen
Bremsflüssigkeit sinkt ab	Bremsleitungen bzw. Bremszylinder undicht	Bremsleitungen abdichten, Dichtungen in den Bremszylindern erneuern bzw. Hauptbremszylinder und Bremssattel auswechseln
	Bremsbacken verschlissen Bremsschlauch porös oder defekt	Bremsbacken austauschen Bremsschlauch auswechseln
Nachlassender Druckpunkt am Handbremshebel bei stark erwärmter Bremse	Wasser-Dampfblasen-Bildung in der Bremsflüssigkeit	Bremsflüssigkeit auswechseln
Bremsflüssigkeit enthält Wasser	Wechselintervall nicht eingehalten Hermetikbalg nicht eingelegt oder defekt	Wartungsplan beachten Hermetikbalg einlegen oder erneuern Bremsflüssigkeit auswechseln
Bremslicht geht nicht beim Betätigen der Vorderradbremse	Kabel abgerissen, Steckverbinder oxydiert Bremslichtschalter defekt	Verbindung in Ordnung bringen Bremslichtschalter auswechseln

3.10. Sekundärkette

Das Auflegen einer neuen Kette ist auf den Bildern 48 bis 50 dargestellt.
Die Hinterachse sollte dazu gelockert und das Hinterrad nach vorn geschoben werden. Die Kette wird beim Auflegen auf den hinteren Zahnkranz von oben nach unten durchgezogen. Das obere Ende wird mit Hilfe einer durchgehenden Speiche bzw. eines Schraubendrehers fixiert. Danach wird mit Hilfe eines Drahthakens die Kette von hinten nach vorn durch den unteren Kettenschutzschlauch gezogen und um das vordere Kettenrad gelegt.
Zuletzt wird die Kette – wiederum mit einem Drahthaken – von hinten nach vorn durch den oberen Kettenschutzschlauch gezogen, mit einer Spitzzange zwischen Kettenrad und oberem Kettenschutzschlauch zusammengehalten und durch das Kettenschloß verbunden.
Die Kettenschutzschläuche müssen dazu richtig in die Aussparungen des Motorengehäuses gedrückt sein. Zu beachten ist die richtige Lage der Verschlußfeder (2 im Bild 50):

Öffnung nach hinten!

Beim Auswechseln einer Kette ist die neue Kette an die alte anzuhängen und durchzuziehen. Ein Auswechseln der Kette ist erforderlich, wenn mehr als 5 Rollen oder mehr als 2 Rollen nebeneinander

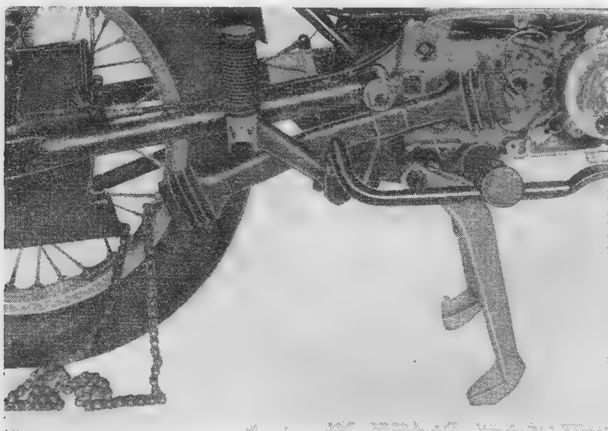


Bild 48. Auflegen einer Kette – 1. Etappe

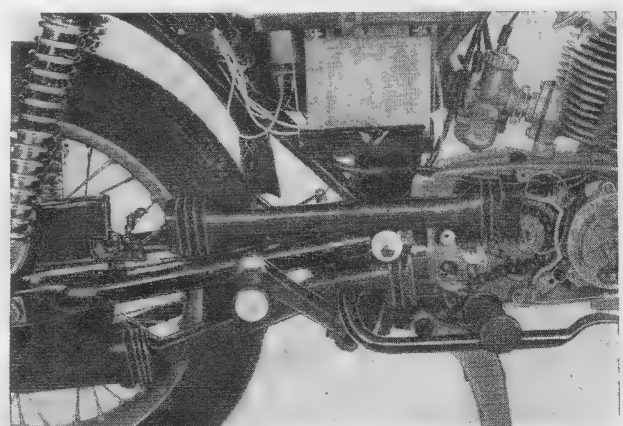


Bild 49. Auflegen einer Kette – 2. Etappe

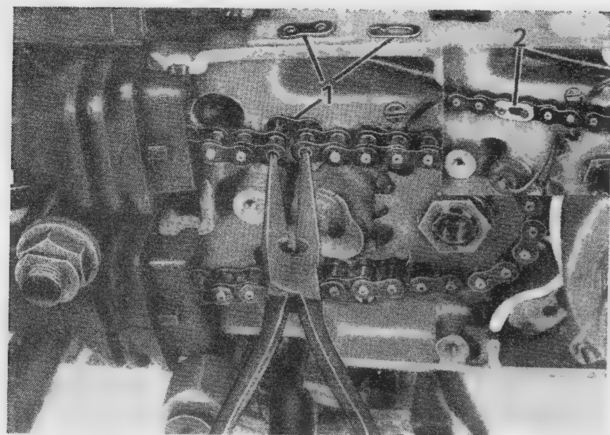


Bild 50. Auflegen einer Kette – 3. Etappe

(1) Kettenschloß
(2) Einbaulage Kettenschloß

gebrochen bzw. wenn die Kettenbolzen in den Kettenlaschen ausgeschlagen sind.
Wird eine Kette eines anderen Fabrikates aufgelegt, müssen unbedingt die dazugehörigen Kettenschlösser verwendet werden, weil die Bolzendurchmesser verschieden sein können.
Beim Erneuern einer Kette sind auch die Kettenräder mit zu überprüfen. Bei Verschleiß derselben ist es erforderlich, diese ebenfalls zu erneuern.
Wesentlichen Einfluß auf die Lebensdauer der Kette haben richtiger Kettendurchhang und Kettenschmierung.
Ein richtiger Kettendurchhang ist gewährleistet, wenn sich der obere Kettenschutzschlauch einschließlich Kette mit zwei Fingern ohne Anwendung von Gewalt auf das Querrohr der Hinterradschwinge niederdrücken läßt. Bei der Überprüfung die Kette mindestens einmal in ihrer vollen Länge erfassen!
Dabei muß das Hinterrad voll ausgefedert sein (Motorrad auf dem Kippständer stehend). Wem die Kette dabei zu locker erscheint, möge bedenken, daß beim Einfedern des Hinterrades die Kette straffer wird!
Das Nachschmieren der Kette ist etwa alle 5000 km erforderlich.
Bei abgenommenem Lichtmaschinendeckel wird mit Hilfe eines Schraubendrehers das Wälzlagerfett SWA 532 TGL 14819 auf den unteren Kettenzug aufgebracht und dabei das Hinterrad in Fahrtrichtung langsam einen vollen Kettenumlauf durchgedreht, danach die gleiche Menge Fett auf den oberen Kettenzug auftragen und das Hinterrad entgegen der Drehrichtung durchdrehen.

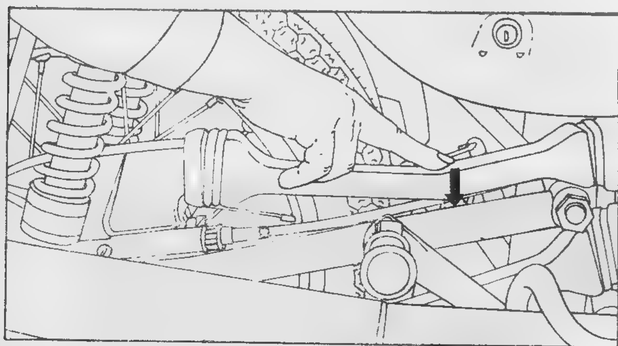


Bild 51. Kettendurchhang überprüfen

3.11. Räder spuren, Vorderrad auswuchten

Eine richtig eingestellte Spur ist die Voraussetzung für gutes Fahrverhalten.
Da der vordere Reifen nicht so breit ist wie der hintere, ist das Vorderrad dabei parallel zur Meßlatte zu stellen.

Das Vorderrad wird zur Verbesserung der Fahreigenschaften serienmäßig ausgewuchtet. Bei Reifenschäden muß der Reifen wieder in der gleichen Lage zur Felge montiert werden, d. h. roter Punkt am Ventil.
Die Unwucht kann sich durch ungleichmäßigen Verschleiß nach längerer Laufzeit verändern, deshalb ist nach etwa 10 000 km neu auszuwuchten. Bei Montage eines neuen Reifens muß ebenfalls neu ausgewuchtet werden.
Das Auswuchten erfolgt durch Auspendeln des Rades auf der Radachse und Anbringen von Gegengewichten (entweder MZ-Auswuchtkörper oder ersatzweise Blei- oder Kupferdraht) an den Speichennippeln an der Stelle des Rades, die beim Auspendeln oben bleibt.

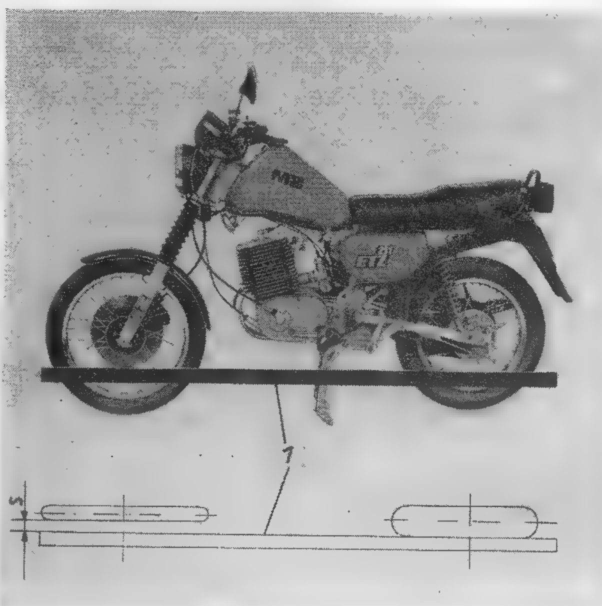


Bild 52. Räder spuren

(1) Spurlatte
(S) Spalt zwischen Meßlatte und Vorderrad

3.12. Auspuffanlage

Die Auspuffanlage ist so auf den Motor abgestimmt, daß erstens die erforderliche Leistungskennlinie erreicht und zweitens die zulässige Geräuschgrenze eingehalten wird. An der Auspuffanlage dürfen deshalb keinerlei Veränderungen vorgenommen werden.
Der Auspufftopf ist verschweißt und nicht demontierbar.
Die Befestigung des Auspuffrohres am Zylinder erfolgt ohne zusätzliche Dichtung durch eine Überwurfmutter, die den konischen Bördelrand gegen den Zylinder drückt.
Die Überwurfmutter wird im Neuzustand mit einem Anzugsmoment von 150^{+30} Nm (15^{+3} kpm) angezogen. Sie ist unbedingt nach einer Fahrstrecke von rund 500 km mit dem gleichen Anzugsmoment nochmals nachzuziehen, weil sich während dieser Fahrstrecke der Konus des Auspuffrohres erst richtig an die Auflagefläche des Zylinders und an die Druckstelle der Überwurfmutter anlegt.
Das Nachziehen erfolgt mit einem Hakenschlüssel B 39-442 und aufgestecktem Verlängerungsrohr.
Wesentlich für die einwandfreie Auspuffbefestigung ist, daß alle drei Aufhängestellen (Zylinder, untere Verbindung, hintere Strebe) ordentlich festsitzen. Ist eine dieser Stellen schadhaft, werden die beiden restlichen zu sehr beansprucht und locker.
Die Gummilagerungen der Strebe dürfen wegen der elastischen Motoraufhängung keinesfalls durch eine starre Verbindung ersetzt werden.

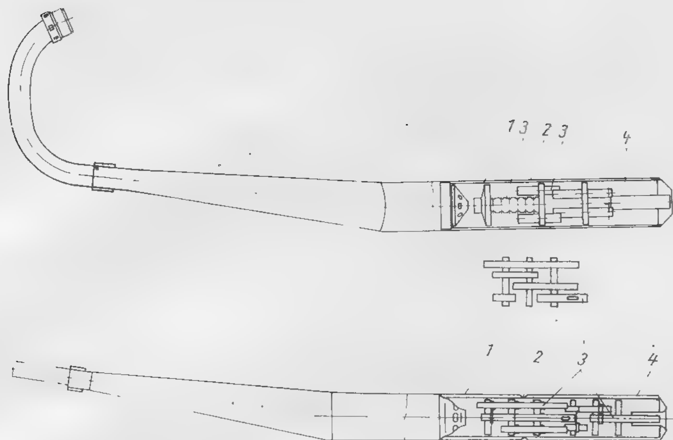


Bild 53. Schnittzeichnung des Auspufftopfes (ETZ 125 und ETZ 150 unten, ETZ 251 oben)

(1) Auspuffmantel
(2) Schweißnaht
(3) Dämpfungseinsatz
(4) Auspuffendstück

3.13. Seilzüge

Die Seilzüge sind am Motorrad äußeren Einflüssen, wie Regen, Schmutz und Lauge, besonders stark ausgesetzt. Bei Motorrädern, die täglich gefahren und darüber hinaus oft im Freien abgestellt werden, tritt innerhalb der Seilzüge starke Reibung auf, und die Betätigungshebel lassen sich nur noch schwer ziehen.

Leichtgängigkeit und Lebensdauer der Seilzüge werden verbessert, indem die Seilzüge an den Betätigungshebeln gegen Eindringen von Wasser und Schmutz abgedichtet und durchgeschmiert werden.

Die einfachste Form der Abdichtung neben den serienmäßigen Schutzkappen ist das Bestreichen des herausragenden Seilendes und des Schlitzes in der Verstellschraube des Betätigungshebels mit einem wasserabweisenden Fett, am besten mit SWA 532.

Die Seilzüge werden mit der im Bild 54 dargestellten Vorrichtung durchgeschmiert.

Als Schmiermittel wird entweder ein Gemisch aus Getriebeöl und Getriebefett im Mischungsverhältnis 1:3 oder ein Gemisch von Wälzlagerfett SWA 532 TGL 14819 und Kraftstoff (Mischungsverhältnis 1:1) verwendet.

Die Seilzüge werden an einem Ende der Umhüllung in die keglige Gummikappe (B) eingeklemmt und zusammen mit der Gummikappe mit Hilfe der Überwurfmutter (A) auf die Vorrichtung geschraubt.

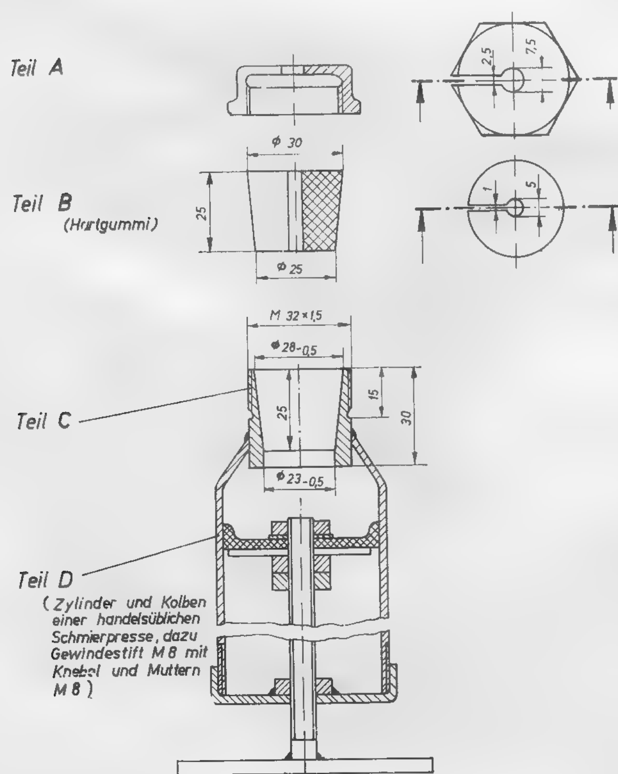


Bild 54. Vorrichtung zum Abschmieren von Seilzügen

4. Elektrische Anlage

4.1. Drehstromlichtmaschine (DLM)

4.1.1. Arbeitsweise

Drehstromlichtmaschinen besitzen keinen Kollektor, der Ausgangsstrom wird kontaktlos von der Statorwicklung entnommen. Nur ein geringer, über 3 Erregerdioden abgezweigter Erregerstrom wird über 2 Kohlebürsten und Schleifringe an den Rotor übertragen, so daß ein Betrieb bei hohen Drehzahlen möglich ist.

Der vom Stator entnommene Wechselstrom wird von einem leistungsfähigen Drehstrombrückengleichrichter in Gleichstrom umgewandelt.

Der Brückengleichrichter stellt einen separaten Baustein dar, auf dem auch das Erregerdiodentrio montiert ist.

Die abgegebene Spannung wird mittels eines elektromechanischen Einelementreglers auf der erforderlichen Höhe gehalten. Gleichzeitig wird der Maximalstrom durch den Regler begrenzt.

4.1.2. Technische Daten

Kenn-Nr.	8046.2
Lichtmaschinenspannung	14 V
Leerlaufdrehzahl	1500 U/min
Drehzahl bei 2/3 des Maximalstromes	2200 U/min
Maximaldrehzahl	10 000 U/min
2/3 des Maximalstromes	10 A
Maximalstrom	15 A
Widerstand der Rotorwicklung	4,2 ± 0,3 Ω
Kohlebürstenlänge	16 mm
Kohlebürstenlänge (Mindestmaß)	9 mm
Kohlebürsten-Federkraft	1,4 . . . 3,2 N (0,14 . . . 0,32 kp)
Schleifringe (Mindestdurchmesser)	31 mm
Rundlaufabweichung	0,05 mm
Anzugsmoment der Rotorbefestigungsschraube	20 ± 2 Nm (2 ± 0,2 kpm)
Drehrichtung (auf Schleifringkörper gesehen)	im Uhrzeigersinn Masse negativ

Die Drehstromlichtmaschine weist gute Selbsterregungseigenschaften auf. Ein Betrieb ohne Batterie ist möglich.

Bild 55. Drehstromlichtmaschine 14 V, 15 A

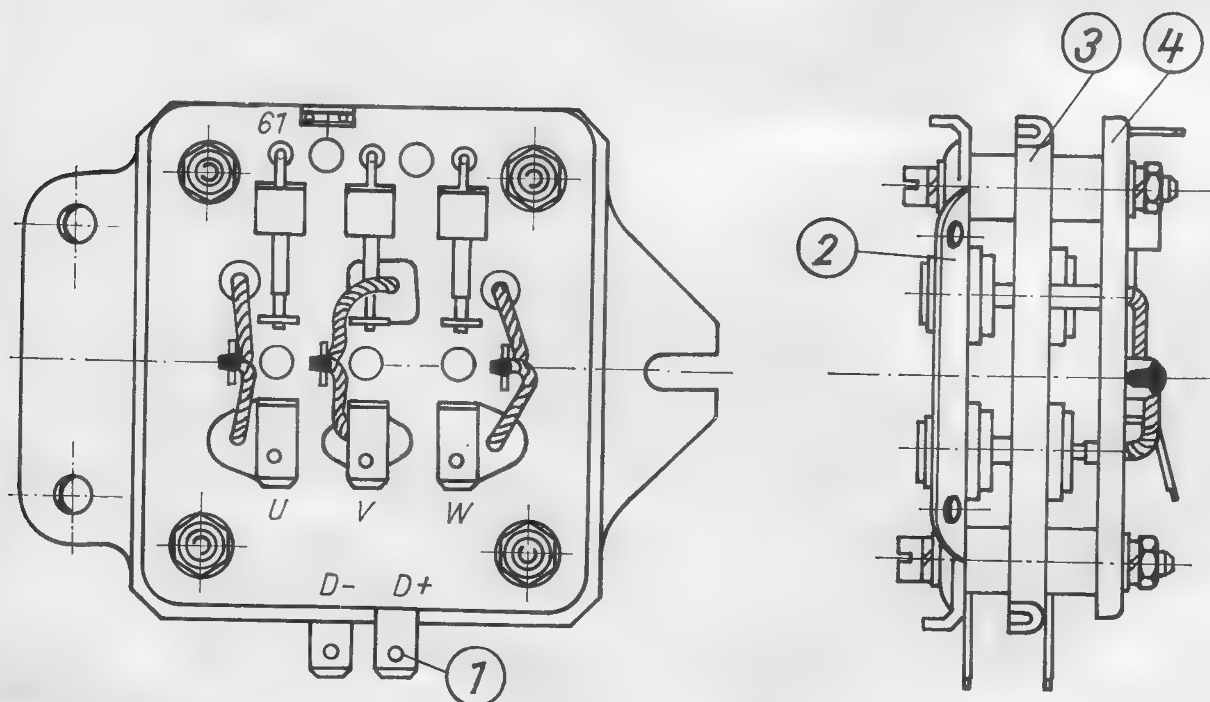


Bild 56. Gleichrichter für Drehstromlichtmaschine 14 V, 15 A

(1) 6 × Flachsteckanschluß 6,3 TGL 22 425
(2) Diodenplatte (Minus)
(3) Diodenplatte (Plus)
(4) Isolierplatte mit Erregerdioden

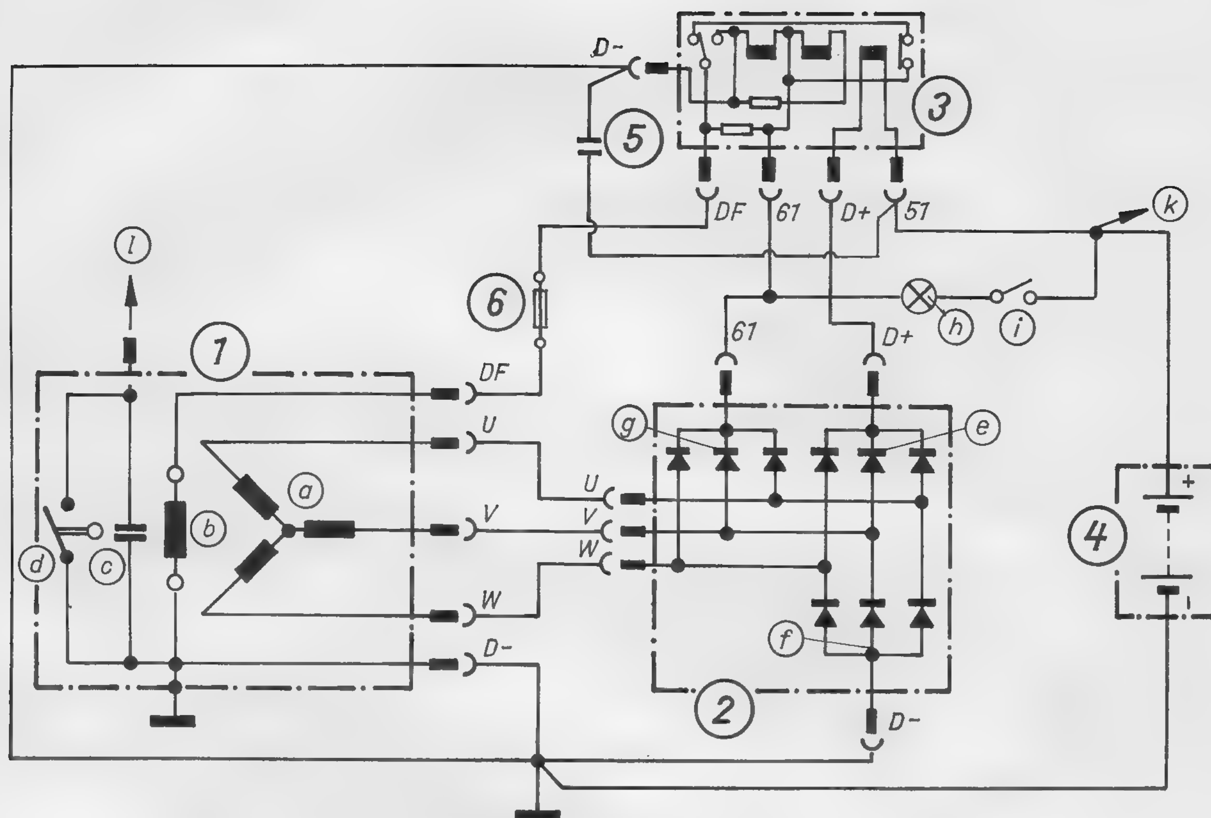


Bild 57. Schaltung von Drehstromlichtmaschine, Gleichrichter und Regler

(1) Drehstromlichtmaschine
 a) Stator
 b) Rotor
 c) Zündkondensator
 d) Unterbrecher
(2) Gleichrichter
 e) Plusdioden
 f) Minusdioden
 g) Erregerdioden
 h) Kontrolleuchte
 i) Zündschalter
 k) zu den Verbrauchern
 l) zur Zündspule
(3) Regler
(4) Batterie
(5) Kondensator 2,5 µF, 160 V (entfällt bei Gleichrichterdioden mit 200 V Sperrspannung ab August 1986)
(6) Schmelzeinsatz 2 A (T) (Feinsicherung)

4.1.3. Fehlerdiagnosen

Im folgenden werden Arbeitsabläufe beschrieben, die dazu dienen, Defekte an der Stromversorgungsanlage in kürzester Frist festzustellen.
Je nach Anwendungsfall ist die entsprechende Methode auszuwählen.
Fehler in der Stromversorgungsanlage zeigen sich im allgemeinen durch das Auftreten einer der nachfolgenden Abweichungen:

- Abnormales Verhalten der Ladekontrolleuchte.
- Ungenügend aufgeladene Batterie. Ersichtlich am Nichtanspringen des funktionsfähigen Motors und an der niedrigen Dichte der Batteriesäure.
- Zu stark aufgeladene Batterie. Ersichtlich am hohen Wasserverbrauch und überkochender Batteriesäure.
- Geräuschbildung durch mechanischen Verschleiß der Kohlebürsten und Schleifringe oder Schleifen des Rotors am Statorpaket.

4.1.4. Verhalten der Ladekontrolleuchte

Arbeitsweise der elektrischen Anlage:

Zündschalter	Ladekontrollleuchte	Motor	Siehe Abschnitt 4.1.7.2.
Vorschriftsmäßig			
Aus	Aus	abgestellt	
Ein	Ein	abgestellt	
Ein	Aus	läuft	
Fehlerhaft			
Aus	Ein	abgestellt	Teil I
Ein	Aus	abgestellt	Teil II
Ein	geringe Helligkeit	abgestellt	Teil III
Ein	Ein	läuft	Teil IV

4.1.5. Meßgeräte

Meßgerät	Verwendungszweck
Autolicht-Prüf-Fix 12 V (Prüflampe mit Spannungsquelle)	Leitungsprüfung, Diodenprüfung
Prüflampe 12 V, 21 W	Prüfung nach Abschnitt 4.1.6.1.
Vielfachmesser	Spannungsmessung, Diodenprüfung
Widerstandsmeßbrücke nach Thomson	Widerstandsmessung am Stator
Widerstandsmeßbrücke nach Wheatstone	Widerstandsmessung am Rotor

4.1.6. Messungen am Fahrzeug

Auch im eingebauten Zustand der elektrischen Geräte lassen sich schon die meisten Fehler erkennen.
Dazu ist nach der einfachen Methode gemäß Abschnitt 4.1.6.1. oder nach dem Fehlersuchschema im Abschnitt 4.1.6.2. zu verfahren. Eine Fehlersuche mit Oszilloskop kann ebenfalls erfolgen. Da jedoch die technischen Voraussetzungen in den Werkstätten meist nicht gegeben sind, wird diese Methode hier nicht beschrieben.

4.1.6.1. Fehlersuche – einfache Methode

Benötigt werden eine Prüflampe (z. B. Blinkleuchte mit Glühlampe 12 V, 21 W) mit zwei Anschlüssen und eine intakte Batterie im Motorrad. Die Fehlersuche wird bei ausgeschalteter Zündung und abgenommener Sitzbank durchgeführt.
Folgende Abkürzungen und Symbole werden im Text und den zugehörigen Prinzipskizzen verwendet:

A und B	Anschlüsse der Prüflampe (Krokodilklemmen)
P	Prüflampe
M	Minuspotential (Masse)
GR	Gleichrichter
R	Regler
+	Batterie Plus
—	Batterie Minus
(Symbol)	Flachsteckanschluß
(Symbol)	Hülse für Flachsteckanschluß
(Symbol)	Massepunkt
(Symbol)	Lose Verbindung

Überprüfung des Rotors auf Unterbrechung und Masseschluß

- A an Klemme 51 (Regler) anlegen (Pluspotential).
- Kabel DF am Regler abziehen und mit B verbinden (siehe Bild 58).

  P muß leuchten (somit keine Unterbrechung).
- Nun wird die Verbindung Kabel DF mit B direkt an Masse gelegt (siehe Bild 59).

  P muß heller als vorher leuchten (bei gleichbleibender Helligkeit Masseschluß im Rotor).

Überprüfung des Stators auf Unterbrechung und Masseschluß

- Am Gleichrichter die drei Kabel U, V und W abziehen.
- U an Pluspotential (Batterie Plus) anlegen.
- A mit V oder W verbinden und B an Masse legen (siehe Bild 60).

  P muß leuchten (somit keine Unterbrechung).
- A nacheinander mit den Kabeln U, V und W verbinden und B an Batterie Plus legen (siehe Bild 61).

  P darf nicht leuchten (bei Masseschluß des Stators leuchtet P).

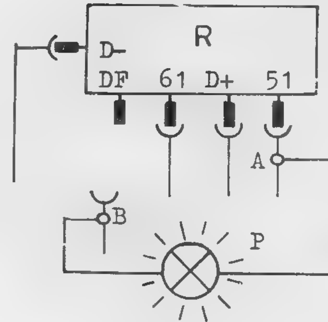


Bild 58

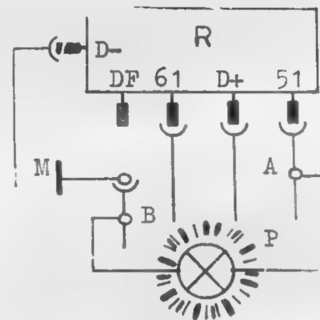


Bild 59

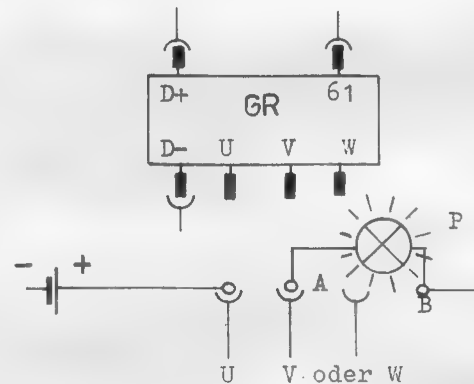


Bild 60

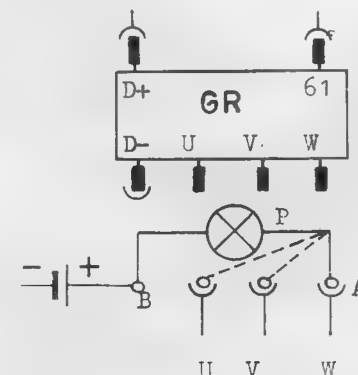


Bild 61

Überprüfung des Reglers

Kontrolle auf vorhandenes Minuspotential

- Kabel DF am Regler abziehen.
- A an D+ (Regler) legen, B auf die Reglerkappe (Masse) legen (siehe Bild 62).

    P muß leuchten (sonst keine Masse vorhanden).

Überprüfung auf Unterbrechung der Wicklung und Masseschluß

Spannungsregler

- Kabel DF am Regler abziehen.
- A an D+ (Regler) legen.
- B auf Klemme DF (Regler) legen (siehe Bild 63).

    P muß schwach leuchten (leuchtet P nicht, ist die Wicklung unterbrochen).

Stromwicklung des Strombegrenzungsschalters

- Mit Schraubendreher (o. ä. Hilfsmittel) Direktverbindung zwischen Klemme DF (Regler) und Reglerkappe (Masse) herstellen (siehe Bild 64).

    P muß wesentlich heller leuchten (ändert sich die Helligkeit nicht, ist Masseschluß vorhanden).

Überprüfung der Kontakte

- Kabel 61 am Regler abziehen.
- Kabel 51 am Regler abziehen und auf Klemme 61 am Regler legen.
- A an Klemme DF (Regler) legen, B an Masse legen (siehe Bild 65 sowie Bild 66, Stellung 1).

    P muß hell leuchten.

- Auf der Reglerseite (Fahrtrichtung links) wird die Kontaktfahne von Hand abgehoben, bis kein Kontakt mehr gegeben ist (siehe Bild 66, Stellung 2).

    P muß schwächer leuchten (das ist die Überprüfung des Vorwiderstandes).

- Die Kontaktfahne wird noch weiter bewegt, bis sie wieder Anschlag hat (siehe Bild 66, Stellung 3).

    P muß verlöschen.

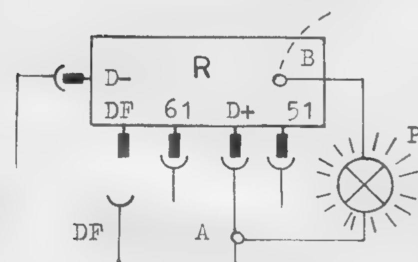


Bild 62

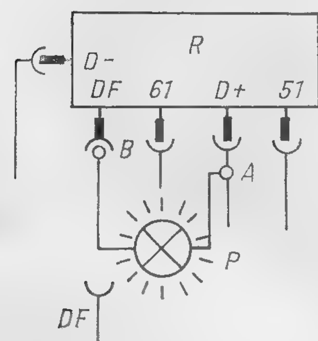


Bild 63

- Kontaktfahne zurück in Ausgangsstellung.
- Auf der Stromregelseite (Fahrtrichtung rechts) wird die Kontaktfahne abgehoben (siehe Bild 67, Stellung 4).

    P muß schwach glimmen.

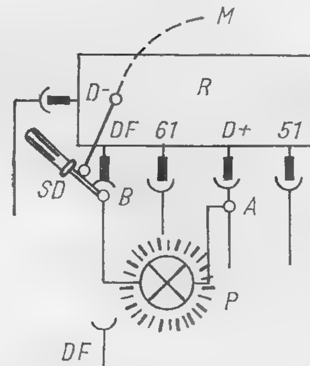


Bild 64
(SD) Schraubendreher

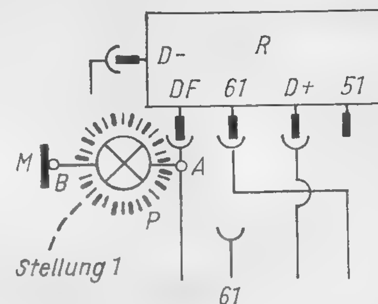
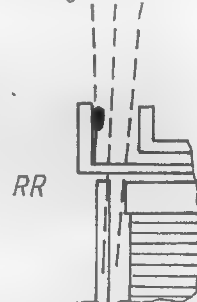


Bild 65



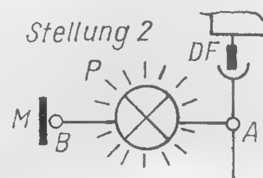


Bild 66
(RR) Reglerseite



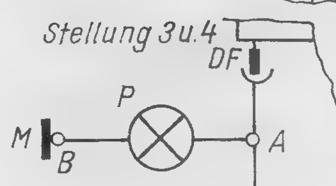


Bild 67
(RS) Stromregelseite

4.1.6.2. Fehlersuchschema

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Teil I		
Ladekontrolleuchte **leuchtet** –	Zündschalter defekt	Zündschalter auswechseln
Zündschalter ausgeschaltet – Motor abgestellt	Kabel zur Kontrolleuchte hat Kurzschluß mit Pluspotential	Kurzschluß beseitigen
Teil II		
Ladekontrolleuchte **leuchtet nicht** –	Ladekontrolleuchte defekt	Glühlampe oder Leuchte auswechseln
Zündschalter eingeschaltet – Motor abgestellt	Kabel 61 zum Regler unterbrochen	Kabel erneuern
	Masse des Reglers und Kabel DF unterbrochen	Kabel erneuern
	Gleichrichter defekt (Überprüfung nach Abschnitt 4.1.9.1. durchführen)	Gleichrichter auswechseln
Teil III		
Ladekontrolleuchte **leuchtet mit geringer Helligkeit** – Zündschalter eingeschaltet – Motor abgestellt	Korrosion in der Fassung der Ladekontrolleuchte	Fassung reinigen oder auswechseln
	Kabel DF vom Regler zur DLM unterbrochen	Kabel erneuern
	Rotor defekt (Überprüfung nach Abschnitt 4.1.9.3. durchführen)	Rotor auswechseln
Teil IV (Verbraucher abschalten)		
Ladekontrolleuchte **leuchtet** – Zündschalter eingeschaltet – Motor läuft	Beschädigte Kabel und Verbindungen zwischen 61 Regler und 61 Gleichrichter, D+ Regler und D+ Gleichrichter, 51 Regler und Batterie	Beschädigte Teile instandsetzen oder erneuern
	Die zwischen D+ Regler und Masse gemessene Spannung ist größer als die zwischen 51 Regler und Masse ($\Delta U > 0{,}2$ V)	Regler auswechseln
	Reglerkontakte zwischen DF und 61 des Reglers voneinander isoliert Überprüfung bei abgeklemmter Batterie und abgezogenen Steckverbindungen zwischen DF und 61 am Regler mit Hilfe einer Widerstandsmeßbrücke durchführen ($R > 0{,}5\ \Omega$)	Regler auswechseln
	Gleichrichter defekt (Überprüfung nach Abschnitt 4.1.9.1. durchführen)	Gleichrichter auswechseln
	Kabel DF zwischen Regler und DLM unterbrochen	Kabel oder die entsprechenden Anschlüsse erneuern
	Beschädigte Kohlebürsten oder Kohlebürstenanschlüsse	Beschädigte Teile auswechseln
	Rotor defekt (Überprüfung nach Abschnitt 4.1.9.3. durchführen)	Rotor auswechseln
	Kabel U/V/W zwischen Stator und Gleichrichter und/oder Masseverbindung beschädigt	Beschädigte Teile erneuern
	Eisenschluß des Stators (Überprüfung nach Abschnitt 4.1.9.2. durchführen)	Stator auswechseln
	Windungsschluß des Stators (Überprüfung nach Abschnitt 4.1.9.2. durchführen)	Stator auswechseln

4.1.7. Ausbau aus dem Fahrzeug

4.1.7.1. Ausbau der Drehstromlichtmaschine

Achtung!

Vor dem Ausbau ist die Batterie vom Bordnetz zu trennen!

Alle Steckverbindungen (U, V, W, DF, 61, D-) sind von der DLM zu entfernen (1).
Kohlebürstenhalter (2) durch Lösen der beiden Befestigungsschrauben entfernen.
Stator mit Haltekappe nach dem Lösen der 3 Befestigungsschrauben (3) entfernen.

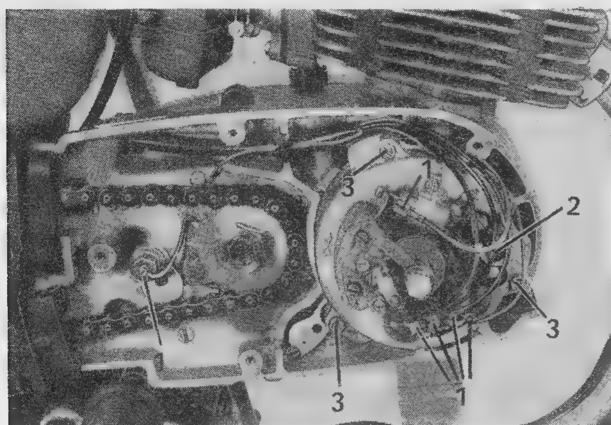


Bild 68. Ausbau des Stators der Lichtmaschine

Rotorschraube zusammen mit dem Nocken bzw. Geber der elektronischen Zündung entfernen. Rotor mit Hilfe der Abziehschraube 02-MW 39-4 von der Kurbelwelle trennen.
Bei der Demontage ist größte Vorsicht geboten, da die Schleifringe sehr leicht beschädigt werden können. Die ausgebauten Teile müssen vor Schmutz, Feuchtigkeit und mechanischer Beschädigung geschützt werden.

4.1.7.2. Ausbau des Gleichrichters

Achtung!

Vor dem Ausbau ist die Batterie vom Bordnetz zu trennen!
Steckverbindungen (U, V, W, 61, D+ und D—) entfernen. Für die spätere Montage ist es zweckmäßig, die Kabel D+, D— und 61 besonders zu kennzeichnen, da ein Vertauschen dieser Anschlüsse zur Zerstörung der Dioden des Gleichrichters führt. Die Anschlüsse U, V und W zwischen DLM und Gleichrichter können untereinander vertauscht werden, ohne daß Folgeschäden auftreten.
Der Ausbau erfolgt durch Lösen der Befestigungsschrauben.

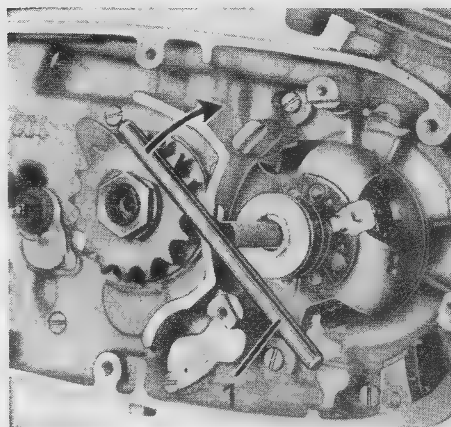


Bild 69. Rotor abziehen

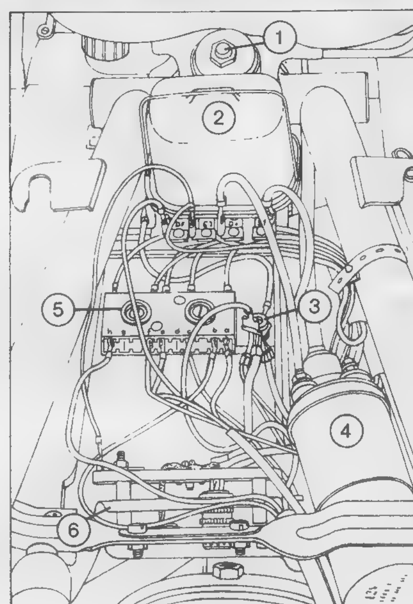


Bild 70. Elektrik unter der Sitzbank

(1) Befestigung des Kraftstoffbehälters
(2) Regler der Lichtmaschine
(3) Massepunkt
(4) Zündspule
(5) Leitungsverbinder am Fahrgestell
(6) Gleichrichter der Lichtmaschine

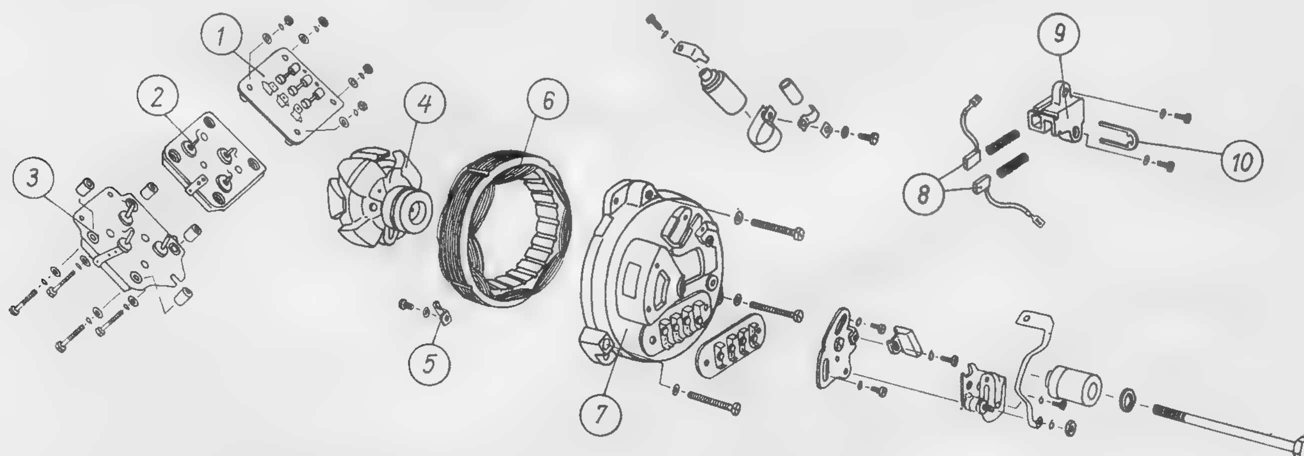


Bild 71. Explosivdarstellung der Drehstromlichtmaschine

(1) Isolierplatte mit Erregerdioden
(2) Diodenplatte (Plus)
(3) Diodenplatte (Minus)
(4) Rotor
(5) Haltewinkel
(6) Stator
(7) Haltekappe
(8) Kohlebürsten
(9) Kohlebürstenhalter
(10) Halteklammer

4.1.8. Demontage der Drehstromlichtmaschine

4.1.8.1. Stator mit Haltekappe (Bild 71)

Kohlebürstenhalter (9)

Steckanschlüsse der Kohlebürsten lösen. Befestigungsschrauben entfernen.
Abziehen der Halteklammer (10).
Dabei sind die Kohlebürsten (8) vor dem Herausspringen zu halten.
Kohlebürsten und Druckfedern auf Verschleiß kontrollieren.

Stator (6)

Ablöten der Statorwicklung U/V/W.
Lösen der Haltewinkel (5).
Damit ist der Stator als komplette Baueinheit von der Haltekappe (7) entfernbar.

Rotor (4)

Der Rotor ist nicht für Reparatur vorgesehen.
Ein Austausch des Schleifringkörpers hat in speziellen Regenerierungswerkstätten zu erfolgen.

4.1.9. Bauteilprüfung

4.1.9.1. Gleichrichter überprüfen

Die Überprüfung der Gleichrichterdioden erfolgt zweckmäßigerweise mit einem Durchgangsprüfer.
Die Meßspitzen werden jeweils an den Anoden- und Katodenanschluß der Dioden gelegt.
Legt man Plus der Meßspitze an die Anode und leuchtet die Prüflampe auf, so ist die Diode funktionsfähig.



Bild 72. Prinzip der Diodenprüfung

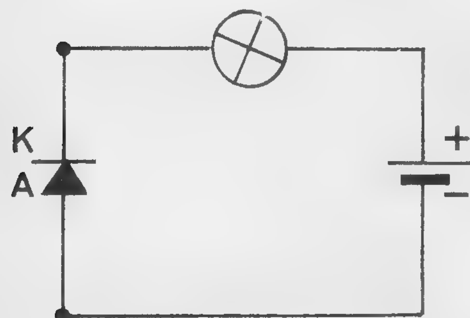


Bild 73. Diode in Ordnung

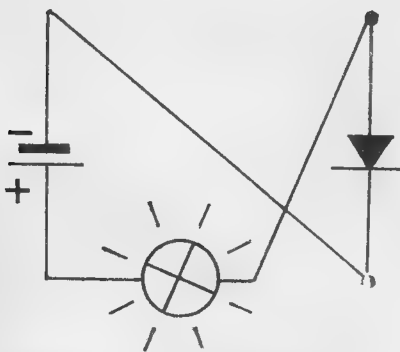


Bild 74. Gegenprobe – Diode in Ordnung

Leuchtet die Lampe nicht auf oder leuchtet die Prüflampe, wenn der Pluspol an der Katode liegt, so liegt ein Diodenfehler vor und die Diode muß ausgetauscht werden.
Bei der Diodenplatte Plus (D+) liegen die Katoden am Kühlblech, bei der Diodenplatte Minus (D—) die Anoden.
Die Erregerdioden liegen mit der Katode am Anschluß 61.

4.1.9.2. Stator überprüfen

Überprüfung der Statorwicklung auf Windungsschluß:

Zwischen den einzelnen Phasen (U/V/W, V/W) sollte ein Widerstand von etwa 0,32 Ω meßbar sein.
Überprüfung des Stators auf Eisenschluß:
Zwischen dem Statorblechpaket und den Wicklungsausführungen des Stators wird durch Zwischenschaltung einer Prüflampe und Anlegen einer Prüfspannung von 24 V ~ der Stator auf Eisenschluß geprüft. Dabei müssen sämtliche Kabel U/V/W vom Stator getrennt werden. Beim Aufleuchten der Prüflampe ist der Stator defekt und zu ersetzen.

4.1.9.3. Rotor überprüfen

Überprüfung der Rotorwicklung:

Mittels Widerstandsmeßbrücke ist der Widerstand zu messen. Er sollte bei $4{,}2 \pm 0{,}3\ \Omega$ liegen. Gemessen wird an den Schleifringen nach dem Ausbau aus dem Fahrzeug.
Die Prüfspitzen sind auf die Schleifringe nur leicht aufzulegen, um Beschädigungen des Graphit-Schleifringes zu verhindern.

4.1.9.4. Kohlebürstenlänge überprüfen

Demontage entsprechend Abschnitt 4.1.8.1.
Bei Unterschreitung der Kohlebürstenlänge von 9 mm ist eine neue Kohlebürste einzusetzen.

4.1.10. Montagehinweise

Lötstellen sind mit säurefreien Lötmitteln auszuführen und mit Elektro-Isolier-Schutzlack (lötbar) vor Korrosion zu schützen.
Der Schutz sollte auch neu eingelötete Erregerdioden in ihrer Gesamtheit erfassen. Dieses kann durch Tauchen des gesamten Gleichrichters erfolgen. Dabei sind die Steckanschlüsse abzudecken und nach dem Tauchen von Lackresten zu befreien.

Stator

Bei der Montage des Stators in die Haltekappe ist darauf zu achten, daß die Nut des Stators mit der Nut der Haltekappe übereinstimmt.
Zulässiges Anzugsmoment für die Rotorbefestigungsschraube M 7/5.8

20 ± 2 Nm ($2 \pm 0{,}2$ kpm)

Zulässiges Anzugsmoment für die Statorbefestigungsschraube M 5/5.8

$4 \pm 0{,}5$ Nm ($0{,}4 \pm 0{,}05$ kpm)

Die Montage des Kohlebürstenhalters ist zweckmäßig nach der Haltekappenmontage durchzuführen.

Achtung!

Vor dem Anschließen der Batterie die Leitungsführung überprüfen.
Bei vertauschten Anschlüssen D+, D—, 61, DF besteht die Gefahr der Zerstörung der Halbleiterbauelemente sowie von Zusatzaggregaten. Auf richtige Polarität der Batterie (Minus an Masse) beim Anschließen achten.

4.1.11. Wichtige Hinweise

Beim Laden von Batterien mit netzgebundenen Ladegeräten ist die Batterie vom Bordnetz des Fahrzeuges zu trennen.
Bei Ausführung elektrischer Schweißarbeiten am Fahrzeug ist darauf zu achten, daß +-Leitungen des Bordnetzes nicht mit der Schweißelektrode in Berührung kommen. Die Batterie ist abzuklemmen.
Bei laufendem Motor dürfen keine Anschlüsse zwischen DLM, Gleichrichter und Regler unterbrochen werden, da sonst Folgeschäden in der elektrischen Anlage auftreten.
Bei Kontrollarbeiten an DLM und Gleichrichter sind die Meßinstrumente mit sicheren Verbindungen anzuschließen.
Für den Betrieb der Lichtmaschine ohne Batterie war bei allen ETZ bis August 1986 zwischen Masse und Klemme 51 ein Kondensator 2,5 μF, 160 V eingebaut. Seitdem sind im Gleichrichter Dioden mit einer Sperrspannung von 200 V enthalten, die diesen Kondensator überflüssig machen.
Bei Ausfall der Feinsicherung 2 A T (träge) zwischen Leitung DF Lichtmaschine – Regler unbedingt Sicherung gleichen Typs einsetzen; niemals anderweitig überbrücken! Ohne diese Sicherung kann das Motorrad benutzt werden, solange die Batteriespannung ausreicht.

4.2. Regler

Der Drehstromlichtmaschine ist ein temperaturkompensierter, plusregelnder Regler mit Knickcharakteristik zugeordnet. Dieser Einsystemregler, 14 V, 15 A, arbeitet mit Spannungsregelung. Die Stromregelung begrenzt den Maximalstrom auf 15 A. In den Regler eingebaut sind der Regel-(Vorschalt-)Widerstand (Anschlußseite) und ein Abgleichwiderstand.

4.2.1. Einbau

Um eine einwandfreie Arbeitsweise des Reglers zu garantieren, ist es notwendig, ihn schwingungsarm zu befestigen.
Das wurde bei der ETZ in vollem Umfang erreicht, indem der Regler mit einer Schaumstofftasche und einem Gummistopfen elastisch aufgehängt wurde.
Es ist deshalb beim Einbau stets darauf zu achten, daß der Regler einwandfrei in die dafür vorgesehene Halterung hineingeschoben wird.

4.2.2. Wartung

Die Wartung des Reglers beschränkt sich im allgemeinen auf das Sauberhalten der Anschlüsse. Bei zu dunklem Scheinwerferlicht, bei Startschwierigkeiten usw. nicht gleich den Fehler am Regler suchen oder gar noch unsachgemäße Eingriffe vornehmen, sondern erst einmal Leitungen und deren Steckverbindungen auf einwandfreien Sitz und auf Korrosion überprüfen.
Der Regler darf durch evtl. unter die Sitzbank gelegte Teile, wie Ersatzschlauch usw., nicht berührt werden.

4.2.3. Einstellung

Vor der elektrischen Einstellung ist stets erst eine mechanische Voreinstellung bzw. Korrektur der mechanischen Einstellung vorzunehmen. Das erleichtert die elektrische Einstellung und garantiert die Einhaltung der erforderlichen Spannungs-Strom-Kennlinie.
Eine elektrische Einstellung des Reglerschalters im Fahrzeug stellt nur eine Notlösung dar und sollte im Interesse einer optimalen Einhaltung der Funktion der Stromversorgungsanlage vermieden werden.
Zur Einstellung des Reglerschalters wird dieser mit einer typenmäßig zugeordneten Lichtmaschine auf einen im Drehzahlbereich 0 ... 7000 U/min kontinuierlich regelbaren Prüfstand genommen.
Die Spannung muß, um Fehler bei der Einstellung auszuschließen, immer von der Drehzahl „Null" der Lichtmaschine aus angefahren werden. Gemessen wird die Spannung zwischen den Klemmen D+ und D– des Reglers. Das zu verwendende Meßgerät sollte mindestens Güteklasse 1,5 haben.

Es ist einzustellen:

- Geregelte Spannung $U_{3\,A}$
  Spannung, die bei Belastung der Lichtmaschine mit 3 A über den gesamten Drehzahlbereich geregelt wird. Sie muß im angegebenen Toleranzbereich liegen. Kurzzeitige Spannungsspitzen über den Toleranzbereich hinaus zu Beginn der Unter- oder Oberlageregelung sind nicht mit falscher Einstellung zu verwechseln.
  Die geregelte Spannung kann zwischen Ende der Unterlage- und zu Beginn der Oberlageregelung um etwa +0,2 bis –0,1 V unterschiedlich sein (Spannungssprung).
  Der Spannungssprung darf nicht zu stark negativ eingestellt werden, da sonst der Regleranker „klappert", also ständig zwischen Unter- und Oberlage pendelt.
- Höchstspannung U_{HL}
  Spannung, die bei Belastung der Lichtmaschine mit 15 A bei einer Drehzahl von über 3800 U/min geregelt wird.
- Ansprechstrom I_{AS}
  Bei diesem Strom beginnt die Stromregelung zu arbeiten.

Elektrische Einstellwerte

Die nachstehenden Werte gelten für eine Reglertemperatur von (20 ± 5) °C.

Geregelte Spannung	13,8 ... 14,6 V
Höchstlastspannung	13,0 ... 13,5 V
Ansprechstrom	11,5 ... 14,0 A

Achtung!
Die Änderung der geregelten Spannung und des Ansprechstromes nur durch vorsichtiges Verbiegen des Federgegenhalters durchführen. Nicht die Kontaktzungen verbiegen!

4.2.4. Schäden und ihre Ursachen

Hierzu ist im Abschnitt 4.1. das Wesentliche bereits ausgesagt worden.
Außerdem muß beachtet werden:
Das unsachgemäße Aufsetzen der Schutzkappe des Reglers führt zu einem Masseschluß, wenn die Kappe mit dem Kern oder mit dem Kontaktwinkel des Reglers in Berührung kommt. Vor jedem Öffnen des Reglers sind die Sicherungen zu entfernen. Die an der Seite der Kappe befindlichen Lappen müssen richtig in die dafür vorgesehenen Aussparungen am Reglersockel hineingesteckt werden. Der Drahtbügel muß straff auf die Kappe drücken.

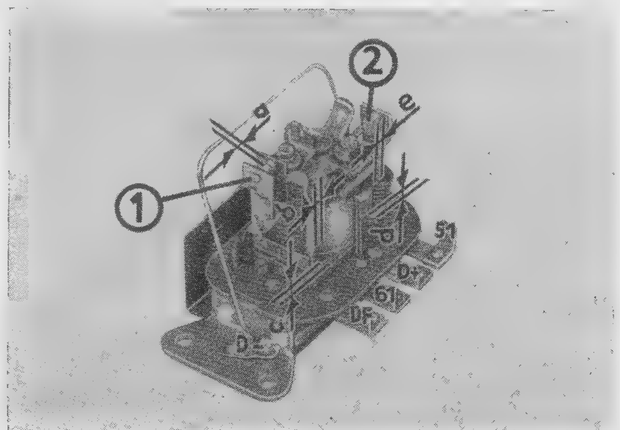


Bild 75. Mechanische Reglereinstellung

(a) mindestens 0,3 mm
(b) 0,8 ... 1,1 mm
(c) 0,5 ± 0,1 mm
(d) 0,5 ± 0,1 mm
(e) 1,4 ... 1,5 mm
(1) Kontakte des Spannungsreglers
(2) Kontakt des Stromreglers (Strombegrenzungsschalter)

4.3. Batterie

Es wird eine wartungsarme Bleistarterbatterie 12 V, 5,5 Ah verwendet. Diese ist trocken vorgeladen und bei der Inbetriebsetzung wie folgt zu behandeln:
Batterie mit Schwefelsäure, verdünnt für Akkumulatoren, 1,28 g/cm^3, TGL 31436 (für tropische Länder 1,23 g/cm^3), bis zur oberen Säurestandsmarkierung bzw. bis die Polbrücken mit Säure bedeckt sind, füllen. Die Temperatur des Elektrolyten muß beim Einfüllen zwischen 10 . . . 25 °C liegen.
Nach dem Füllen ist die Batterie mindestens 20 min stehenzulassen und anschließend leicht zu schütteln. Der während dieser Zeit gesunkene Säurespiegel ist mit Akkumulatorensäure entsprechend zu korrigieren.
Anschließend ist die Ruhespannung zu messen. Beträgt die Batteriespannung ≧ 12,3 V, so ist die Batterie nach dem Schließen der Füllverschlüsse betriebsbereit.
Eine Inbetriebsetzungsladung ist erforderlich, wenn:

- die gemessene Batteriespannung unter 12,3 V liegt;
- die Batterie nicht innerhalb von 4 Wochen nach dem Füllen mit Akkumulatoren-Schwefelsäure in Betrieb genommen bzw. von der Lichtmaschine nicht ausreichend geladen wurde;
- die Batteriespannung während der Standzeit der Batterie unter 12,3 V sinkt;
- beim Lagern im ungefüllten Zustand eine Lagerzeit von 1 Jahr überschritten wurde.

Batterie mit Gleichstrom bei offenen Füllöffnungen laden.
Ladestrom: 0,5 A (10% der Kapazität).
Das Laden ist beendet, wenn die Ladespannung der Batterie im Bereich von 15,6 . . . 16,8 V innerhalb von 2 . . . 3 Stunden nicht mehr ansteigt.

Einbau der Batterie

Bevor die Batterie in das Fahrzeug eingebaut wird, sind die beiden Batteriekabel (rotes Kabel an Pluspol, braunes Kabel an Minuspol) an die Batterie anzuschließen und mit etwas Polfett zu konservieren. Danach kann die Batterie eingebaut und die beiden Batteriekabel können an die Sicherungsdose angeschlossen werden. Der Entlüftungsschlauch ist so zu verlegen, daß aus diesem eventuell austretende Säure nicht an Lack- und Metallteile kommt.

A u c h h i e r i s t z u b e a c h t e n :

Rotes Kabel an rotes Kabel,
braunes Kabel an braunes Kabel anschließen!

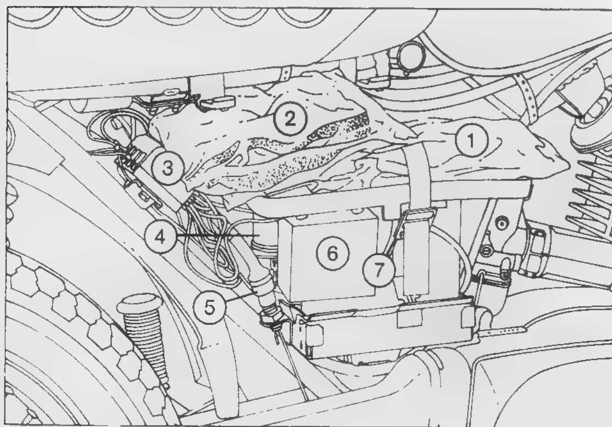


Bild 76. Batterie und Werkzeugunterbringung

(1) Bordwerkzeugtasche
(2) Ersatzglühlampen (nicht bei allen Ausführungen eingelegt)
(3) Sicherungsdose
(4) Blinkgeber
(5) Bremslichtschalter
(6) Steuerteil der elektronischen Batteriezündanlage (nicht bei allen Ausführungen eingebaut)
(7) Spannband für Werkzeugtasche

Wartung der Batterie

Im Fahrzeug betriebene Batterien, die ständig von der Lichtmaschine nachgeladen werden, sind alle 3 Monate, gegebenenfalls öfter, je nach Benutzung des Fahrzeugs, auf Ruhespannung zu kontrollieren.
Bei Ruhespannung < 12,3 V muß die Batterie am Ladegerät nachgeladen werden.
Anschlußpole und Batterieklemmen sind mit Polfett einzufetten. Die Befestigung der Anschlüsse an den Polen und an der Batterie im Fahrzeug ist zu überprüfen.
Nicht betriebene Batterien sind in trockenen, kühlen, frostfreien Räumen zu lagern. Diese Batterien sind alle 3 Monate zu laden.
Vor dem Anschließen der Batterie an ein Ladegerät ist der Elektrolytstand mit destilliertem Wasser zu ergänzen.

4.4. Zündung

4.4.1. Zündspule

Die Zündspule ist vergleichbar mit einem Transformator, der eine niedrige Spannung in eine hohe umwandelt. Da aber bekanntlich nur eine Wechselspannung transformiert werden kann, aber das Bordnetz mit einer Gleichspannung gespeist wird, muß eine ständige Spannungsänderung hervorgerufen werden, was der Unterbrecher gemeinsam mit dem Kondensator bzw. Geber- und Steuerteil der elektronischen Zündanlage besorgen.

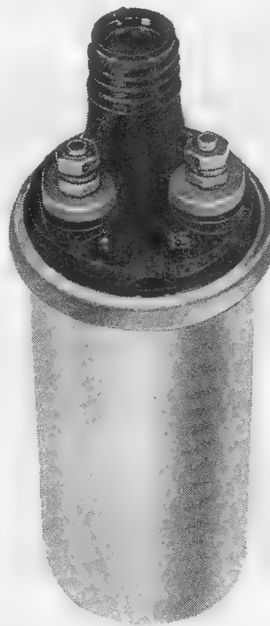


Bild 77. Zündspule

Die Bordspannung von 12 V wird auf die Zündspannung von etwa 12 000 V transformiert. Beide Anschlußbolzen der Zündspule sind gekennzeichnet.
Die Klemme 1 ist mit dem Unterbrecher und die Klemme 15 mit der Klemme 15/54 am Zündschloß verbunden.

A c h t u n g !

Bei stehendem Motor, eingeschalteter Zündung und geschlossenem Unterbrecher wird die Zündspule von einem Strom durchflossen, der nach gewisser Zeit die Zündspule erwärmt. Dabei wird das Isolationsmaterial zerstört. Die Zündspule schlägt durch und ist somit unbrauchbar.

4.4.2. Batteriezündanlage mit Unterbrecher

Der Aufbau des Unterbrechers ist aus Bild 78 ersichtlich.
Die Verstellplatte (4) dient einmal als Träger der Platte (3) und des Filzwischers (11) und einmal zum Einstellen des Zündzeitpunktes.
An der Platte (3) mit dem feststehenden Kontakt (2 b) ist der Lagerbolzen (5) befestigt, auf dem wiederum der Hebel (1) drehbar gelagert ist.
Der am rechten Ende des Hebels (1) angenietete Kontakt (2 a) wird durch die Rückstellfeder (6), die auch als Stromleiter dient und sich mit einem Federende an der Anschlußschraube (7) abstützt, auf den feststehenden Kontakt (2 b) gedrückt. Der Unterbrecherabstand kann nach dem Lösen der Befestigungsschraube (8) durch die Exzenterschraube (9) fein eingestellt werden. Der Filzwischer (11), der leicht mit Spezialöl für Zündunterbrecher getränkt ist, darf gerade soweit an den Nocken herangedrückt werden, daß nur der Höcker berührt wird.
Wenn dies nicht beachtet wird und man den Filzwischer weiter heranführt, wird das Öl aus dem Filz herausgedrückt und die Schmierung der Nockenbahn ist nicht mehr gewährleistet. Resultat: Die Anlaufnase zeigt großen Verschleiß – der Unterbrecherabstand und damit die eingestellte Vorzündung verändern sich.
Der Filz (10) dient zum Auffangen des überschüssigen Öles und darf selbst nicht geölt werden. Ein zu stark verschmutzter Filz muß ausgewechselt werden.

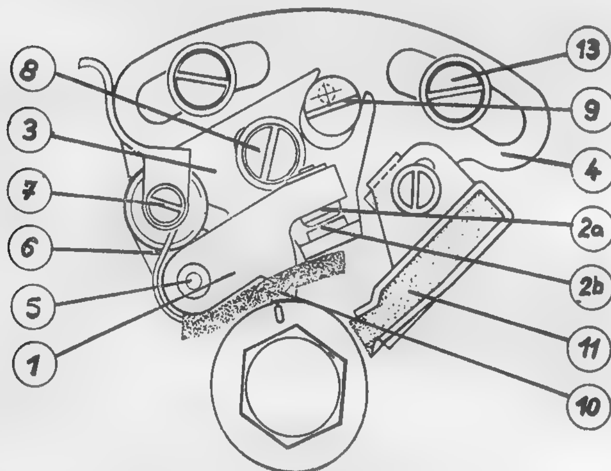


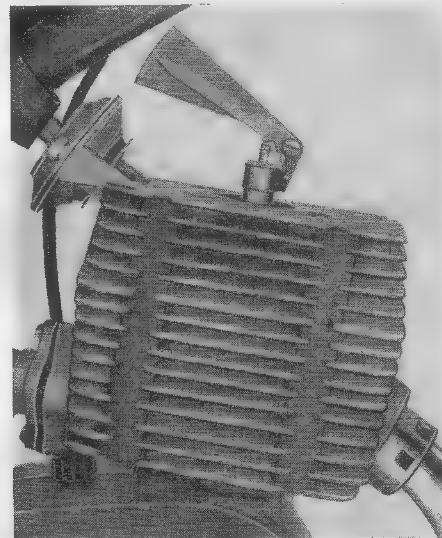
Bild 78. Unterbrecher

4.4.2.1. Einstellung des Unterbrecherabstandes

Bevor mit dem Einstellen begonnen wird, ist es notwendig, die Unterbrecherkontakte einer Kontrolle zu unterziehen. Dazu werden die Kontakte am besten ausgebaut (siehe Bild 78). Die Schraube (7) wird herausgedreht, die Stromschiene nach oben gedrückt, die Befestigungsschraube (8) entfernt und die Unterbrechergrundplatte mit Unterbrecher abgehoben. Sind auf den Kontaktflächen kleine Brandstellen zu erkennen, können diese mit einer feinen Schmirgelfeile gesäubert werden. Bei starkem Abbrand der Kontakte muß die Unterbrechergrundplatte mit Unterbrecher ausgewechselt werden.
Beim Einbau ist darauf zu achten, daß die Verstellplatte (4) sauber und ölfrei ist, ebenso der komplette Unterbrechersatz. Bei Nichtbeachtung kommt es zu Zündaussetzern und insbesondere zu Startschwierigkeiten. Am Lagerbolzen (5) sind die alten Schmiermittelreste zu entfernen und der Unterbrecherhammer ist mit wenig Unterbrecheröl aufzusetzen. Die Unterbrecherkontakte sind so einzustellen, daß die Kontakte parallel zueinander stehen.
Die Kurbelwelle wird beim Einstellen des Kontaktabstandes soweit gedreht, daß die Anlaufnase des Unterbrecherhebels auf die höchste Stelle des Nockens kommt.
Die Befestigungsschraube (8) wird gelöst und mit der Exzenterschraube (9) der Kontaktabstand ($0{,}3^{+0{,}1}$ mm) so eingestellt, daß sich die Fühllehre gerade durch die Kontakte hindurchziehen läßt.
Die Befestigungsschraube (8) festziehen und nochmals mit der Fühllehre den Kontaktabstand überprüfen.
Der eingestellte Unterbrecherabstand muß beim Durchdrehen der Kurbelwelle während des gesamten Öffnungswinkels konstant bleiben, er darf keinesfalls größer werden. Es handelt sich dann um einen Nockenschlag, der bei höheren Umdrehungen zu Zündaussetzern führt.

4.4.2.2. Einstellung des Zündzeitpunktes

ETZ 125 und ETZ 150: $2{,}5^{+0{,}5}$ mm vor OT oder 22°45'...23°45' Kurbelwinkel
ETZ 251: $2{,}5^{+0{,}5}$ mm vor OT oder 22°15'–2° Kurbelwinkel
Die Einstellung erfolgt mit Zündeinstellehre 29-50,801 und Prüflampe.
Die Zündeinstellehre wird in die Zündkerzenbohrung eingeschraubt, und durch Drehen der Kurbelwelle in Uhrzeigerrichtung stellt sich die Skale der Einstellehre automatisch auf den oberen Totpunkt (OT) ein.
Der Zeiger der Einstellehre steht im OT des Kolbens auf „0" der Schleppskale.
Die Prüflampe mit einer Glühlampe (G) 12 V und max. 2 W wird auf der Plusseite (1) an die Stromschiene vom Unterbrecher zum Kondensator angeklemmt und auf der Minusseite (2) an das Motorengehäuse oder den Zylinder angelegt. Durch Drehen der Kurbelwelle um etwa 340° in Drehrichtung rechts wird der Zeiger der


Bild 79. Zündeinstellehre 29–50.801 eingeschraubt

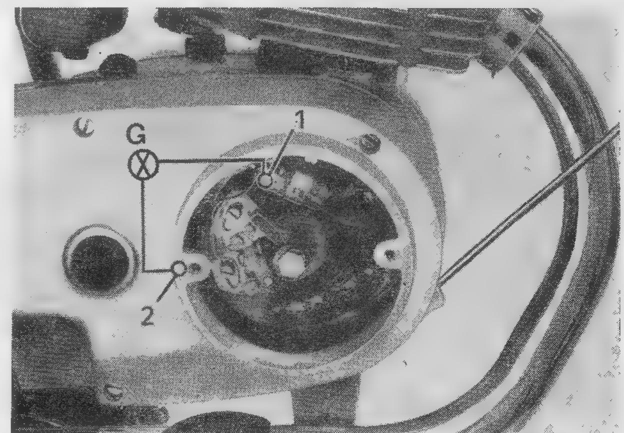


Bild 80. Prüflampe angeklemmt

Einstellehre über die Skalenwerte 5...4 mm am Zündzeitpunkt $2{,}5^{+0{,}5}$ mm der Schleppskale ankommen. Beginnt an diesem Punkt die Prüflampe aufzuleuchten (Batterie an Bordnetz angeschlossen und Zündung eingeschaltet), so ist der Zündzeitpunkt richtig eingestellt.
Leuchtet die Prüflampe zu zeitig (z. B. zwischen den Skalenwerten 4 und 3) auf, dann öffnen die Unterbrecherkontakte zu zeitig und die Verstellplatte (4) muß nach dem Lösen der Befestigungsschrauben (13) in Drehrichtung nach rechts verschoben werden. Leuchtet die Prüflampe nach dem Skalenwert 3 (z. B. am Skalenwert 2) auf, dann öffnen die Unterbrecherkontakte zu spät und die Verstellplatte (4) muß entgegen der Drehrichtung nach links verschoben werden (siehe dazu Bild 78).
Nach jeder Verstellung der Verstellplatte (4) ist der Unterbrecherabstand zu überprüfen und nötigenfalls nachzustellen. Die Messung des Zündzeitpunktes muß solange wiederholt werden, bis die Prüflampe bei der Aufwärtsbewegung des Kolbens am Skalenwert $2{,}5^{+0{,}5}$ aufleuchtet.
Wird zur Einstellung des Zündzeitpunktes eine fremde Stromquelle (nicht Bordnetz) verwendet, dann erlischt die Prüflampe, wenn sich die Unterbrecherkontakte öffnen.

Achtung!

Keinesfalls darf der Unterbrecher früher als $2{,}5^{+0{,}5}$ mm vor OT öffnen, da sonst die Verbrennung im Motor zu zeitig abgeschlossen ist. Der Verbrennungsdruck drückt bereits vor dem OT auf den Kolben, was Überhitzung, Leistungsabfall und hohen Verschleiß des Motors bedeutet.

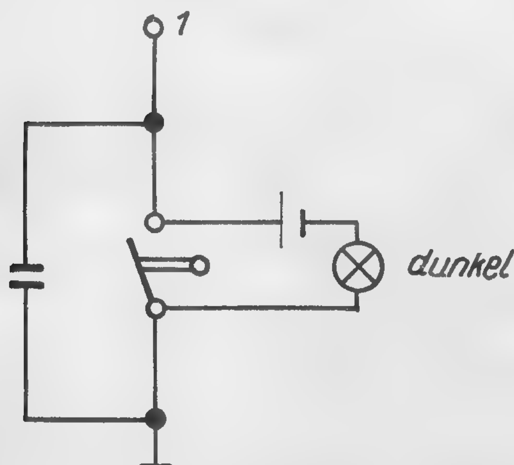


Bild 81. Überprüfung des Zündzeitpunktes mit fremder Stromquelle

4.4.3. Elektronische Batteriezündanlage (EBZA-M)

4.4.3.1. Wirkungsweise

Die elektronische Batteriezündanlage EBZA-M setzt sich aus Gebereinheit, Steuerteil und Zündspule zusammen.
Die Gebereinheit als kompaktes Bauteil wird direkt auf der Kurbelwelle montiert und besteht aus einem Hall-Schaltkreis sowie einem rotierenden Ringmagneten.
Der Hall-Schaltkreis ist ein magnetfeldabhängiges Bauelement, dessen Schaltimpulse vom zweipoligen Ringmagneten ausgelöst werden.
Da der Magnet fest mit der Kurbelwelle verbunden ist, erfolgt die Impulsauslösung in Abhängigkeit von der Kolbenstellung. Das Signal gelangt über die Geberleitung zum Steuerteil, wird dort verstärkt und steuert den Leistungstransistor an, der seinerseits den Zündspulenstrom schaltet und damit die Zündung auslöst.
Mit dem Ersatz des Unterbrecherkontaktes durch einen kontaktlosen Impulsgeber sowie das Schalten des Spulenstromes über einen Leistungstransistor ergeben sich wesentliche Vorteile:

- Es erfolgt keine Veränderung des Zündzeitpunktes durch mechanischen Verschleiß oder den Abbrand der Unterbrecherkontakte. Die einmal vorgenommene Zündeinstellung bleibt erhalten.
- Durch das Wegfallen des Rückzündens bei niedrigen Drehzahlen und des Kontaktprellens bei hohen Drehzahlen stehen an der Zündkerze gleichmäßige Hochspannungsimpulse zur Verfügung, die einen ruhigen und sicheren Motorlauf gewährleisten.
- Zündstörungen durch Verölen oder Korrodieren der Unterbrecherkontakte gehören der Vergangenheit an.

Das Motorrad kann bei fehlender Batterie angeschoben werden.

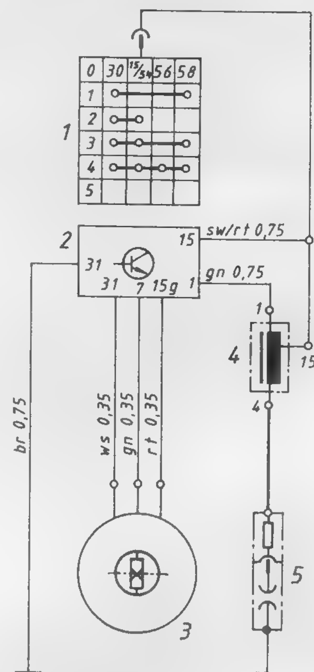


Bild 82. Stromlaufplan EBZA-M
(1) Zündschloß
(2) Steuerteil
(3) Geberteil
(4) Zündspule
(5) Zündkerze

4.4.3.2. Montagehinweise

Nach dem Abnehmen des Lichtmaschinendeckels und der rechten Seitenverkleidung liegen Gebereinheit und Steuerteil frei. Die 3 Flachsteckhülsen der Geberleitung sind von der Anschlußplatte abzuziehen. Löst man die Zylinderschraube an der Anschlußplatte und die Zylinderschraube mit Innensechskant, kann die Gebereinheit abgenommen werden.
Danach zieht man die Geberleitung aus dem Motorgehäuse. Um die Hauptstromleitung von der Zündspule und vom zentralen Massepunkt zu lösen, ist die Sitzbank abzunehmen. Das Steuerteil wird ausgebaut, indem die beiden Einhängegummis vom Batteriedeckel gelöst werden (siehe Bild 76).

Achtung! Dabei nicht an den Leitungen ziehen!

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der Demontage. Dabei ist folgendes zu beachten:

- Der Leitungsaustritt am Steuerteil zeigt in Fahrtrichtung.
- Die Hauptstromleitung ist hinter dem Steuerteil entlangzuführen.
- Vor dem Anschrauben der Anschlußplatte sind das Klemmblech unterzulegen und damit die Leitung ordnungsgemäß zu befestigen.
- Vor dem Aufstecken der Gebereinheit auf die Kurbelwelle ist die Distanzhülse unterzulegen.
- Die Leitungen sind entsprechend der Klemmenbelegung der Anschlußplatte und dem Schaltplan anzuschließen.

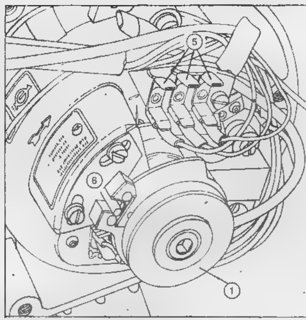


Bild 83. Gebereinheit der EBZA-M

(1) Rotierender Ringmagnet, Geber
(5) Anschlüsse Geberleitung
(6) Stellsegment

Geberleitung (Anschlüsse an der Gebereinheit)

rot	=	Anschluß 15 g (rot)
grün	=	Anschluß 7 (grün)
weiß	=	Anschluß 31 g (weiß)

Hauptstromleitung (Anschlüsse an der Zündspule bzw. an Masse)

schwarz/rot	=	Anschluß 15 Zündspule
grün	=	Anschluß 1 Zündspule
braun	=	Zentraler Massepunkt

Hinweise:

Nach jedem Wechsel der Gebereinheit ist die Zündung neu einzustellen.
Muß eine Flachsteckhülse an die Geberleitung neu angeschlagen werden, so ist folgendermaßen zu verfahren:

- Abisoliertes Leitungsende verzinnen,
- Flachsteckhülse anquetschen,
- zusätzliches Verlöten der Leitung mit der Flachsteckhülse (nur kurzzeitig, damit die Isolierung nicht verschmort).

4.4.3.3. Fehlersuche an der EBZA-M

Erforderliche Hilfsmittel:

- Spannungsmesser mit einem Meßbereich von 0...15 V Gleichspannung
- Prüflampe (Glühlampe 12 V, max. 2 W)
- SD 380 elektronik (DDR-Werkstätten)
- Prüflampe aus Lichtemitterdioden (LED)

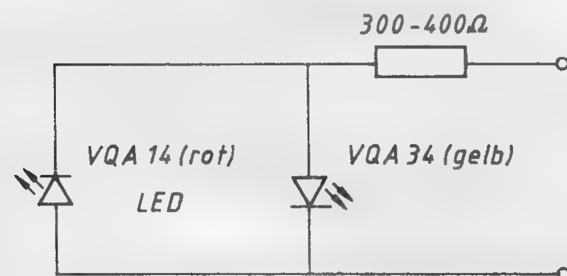


Bild 84. Prüflampe für EBZA-M

Verwendung des „SD 380 elektronik" (vom VEB Keramische Werke Hermsdorf)

Das Gerät ist in seinem ursprünglichen Verwendungszweck als universeller Spannungs- und Durchgangsprüfer mit großem Arbeitsbereich (3...380 V) gedacht, der neben einer optischen auch eine akustische Anzeige besitzt (piezokeramischer Summer).
Durch diese akustische Anzeige gestattet das Gerät eine besonders bequeme Benutzung.
Zwei Abgriffklemmen (auch unter der Bezeichnung „Krokodilklemme" bekannt) werden an ihrem Schaft soweit zusammengedrückt, daß sie auf den Spitzen der Prüfelektroden des „SD 380 elektronik" Halt finden.

Damit ist der „SD 380 elektronik" nicht mehr an Spannungen über 25 V zu verwenden – Gefahr von elektrischer Durchströmung!
Da sich bei Verwendung einer Prüflampe bzw. des „SD 380 elektronik" keine Spannungswerte ablesen lassen, müssen dementsprechend die Helligkeit der Prüflampe bzw. die Lautstärke des „SD 380"-Summers zum Vergleich herangezogen werden. Nachfolgend wird auf die Verwendung eines Spannungsmessers Bezug genommen.

Überprüfung der Gebereinheit

- Die Leitung (grün) an Klemme 1 der Zündspule wird abgeklemmt (aus Gründen des Arbeitsschutzes).
- Spannungsmesser „+" an Anschlußplatte Klemme 7 (grün) und Spannungsmesser „–" an Anschlußplatte Klemme 31 g (weiß).
- Zündung einschalten.
- Beim Durchdrehen der Kurbelwelle muß die angezeigte Spannung zwischen 0 V und etwa 5 V wechseln. Im Moment des Zündzeitpunktes steigt die Spannung von 0 V auf etwa 4,5... 5 V an.
- Ist dies nicht der Fall, wird die Versorgungsspannung der Gebereinheit überprüft. Dazu Spannungsmesser „+" an Geberleitung Klemme 15 g (rot) anschließen. Spannungsmesser „–" bleibt an Klemme 31 g. Der angezeigte Spannungswert muß etwa 12 V betragen. In sehr seltenen Fällen kann die Schutzdiode in der Gebereinheit defekt sein und Kurzschluß bilden. Aus diesem Grund ist die Geberleitung Klemme 15 g (rot) von der Anschlußplatte abzuziehen und mit dem Spannungsmesser direkt an der Leitung zu messen.
- Bei vorhandener Speisespannung, aber fehlendem Signal an Klemme 7, ist das Gebergehäuse auszuwechseln, bei fehlender Speisespannung das Steuerteil.
  Die Geberwelle mit dem Magneten läßt sich leicht aus dem Gebergehäuse ziehen. Sofern der Magnet keine mechanischen Beschädigungen aufweist, kann dieser wiederverwendet werden. Ansonsten ist die komplette Gebereinheit auszuwechseln.

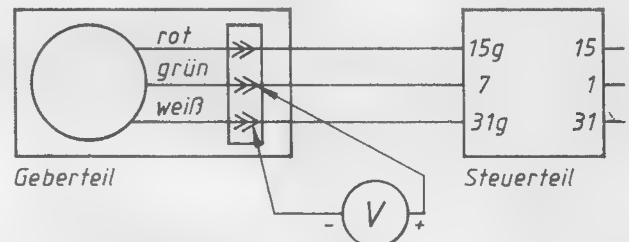


Bild 85. Überprüfung der Gebereinheit

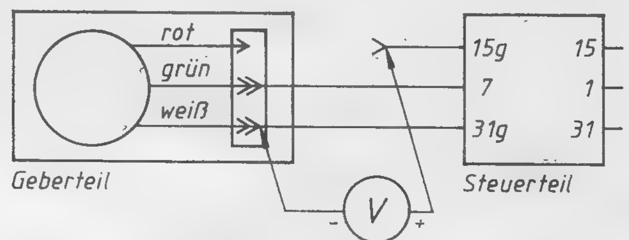


Bild 86. Überprüfung der Versorgungsspannung für die Gebereinheit

Überprüfung des Steuerteils

- Spannungsmesser „+" an Klemme 15 (rot/schwarz) der Zündspule, Spannungsmesser „–" an die abgeschraubte Leitung Klemme 1 (grün) anschließen.
- Zündung einschalten.
- Kurbelwelle von Hand durchdrehen.
  Der Spannungsmesser muß über einem Drehwinkel von 180° (Schließwinkel) etwa 12 V anzeigen. Im Moment des Zündzeitpunktes muß die Spannung auf 0 V abfallen.

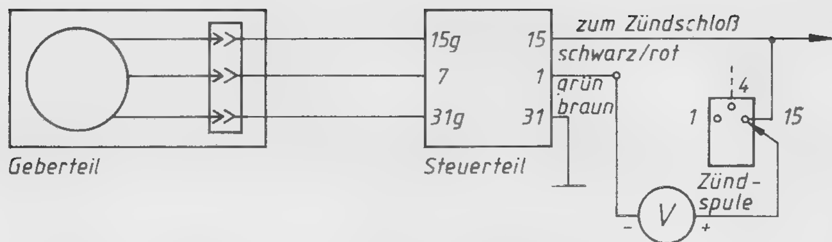


Bild 87. Überprüfung des Steuerteils

Diese Überprüfung kann auch mit einer Prüflampe, die wie der Spannungsmesser angeschlossen wird, erfolgen.

– Ist das beschriebene Verhalten nicht festzustellen, so ist, vorausgesetzt an der Zündspulenklemme 15 ist Spannung vorhanden, das Steuerteil defekt und muß ausgewechselt werden.

4.4.3.4. Einstellen des Zündzeitpunktes

Verwendung einer Prüflampe (12 V, 2 W)

Das Einstellen des Zündzeitpunktes kann wie bisher statisch mit einer Prüflampe an Klemme 1 der Zündspule und durch Verdrehen des Stellsegmentes auf der Lichtmaschine erfolgen. Der Anschluß der Prüflampe direkt an der Gebereinheit kann zu Schäden führen! Der Zündzeitpunkt beträgt wie bisher:

ETZ 125 und ETZ 150	2,5 + 0,5 mm vor OT
ETZ 251	2,5 + 0,5 mm vor OT

Die Anlage arbeitet mit einem konstanten Schließwinkel von 180° bzw. 50%.

Verwendung anderer Hilfsmittel

Da für den Zugang zur Klemme 1 der Zündspule die Sitzbank demontiert werden muß, empfiehlt sich die Anwendung der anderen Hilfsmittel

Spannungsmesser bzw. „SD 380 elektronik" oder
Prüflampe aus LED (Bild 84).

Diese können direkt an den Anschlüssen 7 und 31 g des Geberteiles angeschlossen werden (Bild 85). Die Anzeige entspricht dem Verhalten bei der Überprüfung der Gebereinheit. Beim „SD 380 elektronik" ertönt neben dem Leuchten der Diode ein eingebauter piezoelektrischer Summer.

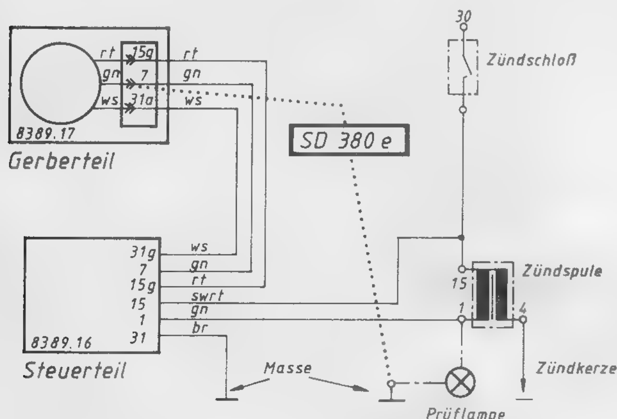


Bild 88. Zündeinstellung – Anwendung der Hilfsmittel
–.–.– Anschluß Prüflampe 12 V, 2 W
. . . . . Anschluß anderer Hilfsmittel

4.4.4. Zündkerze

Die Lebensdauer einer Zündkerze liegt bei Zweitaktmotoren durchschnittlich bei 10 000 Fahrkilometern. Nach dieser Laufleistung ist es generell richtig, die Kerze gegen eine neue auszutauschen.

Die ETZ ist mit einer Zündkerze ZM 14/260 ausgerüstet. Es ist zweckmäßig, immer eine solche Kerze (Wärmewert beachten!) zu verwenden.
Ein niedrigerer Wärmewert im Winter oder ein höherer im Sommer bringt keine Vorteile, eher Nachteile; kann aber in extremen Klimazonen erforderlich sein.
Auch der richtige Sitz der Kerze ist zu beachten. Das Gewinde der Kerze muß mit dem Gewinde im Zylinderdeckel bündig abschließen. Ragt die Kerze zu weit in den Verbrennungsraum hinein (kein oder ein flachgedrückter Dichtring unter der Kerze) oder steht die Kerze zu weit außen (2 Dichtringe unter der Kerze), so kommt es zu einem Wärmestau und zu Überhitzungserscheinungen.
Die Wartungsansprüche der Kerze sind relativ gering. Der Elektrodenabstand ist etwa alle 2500 km zu kontrollieren, und die Kerzenelektroden sind zu reinigen.
Beim Kerzenwechsel ist ein einwandfrei passender Zündkerzenschlüssel zu verwenden, um einen Bruch des Isolierkörpers zu vermeiden.
In jedem Fall ist auch auf das Aussehen des „Kerzengesichts" zu achten. Es ermöglicht nach längerem Einsatz der Kerze Schlußfolgerungen über die Arbeitsweise des Motors, die Gemischbildung, den verwendeten Kraftstoff, die Vergasereinstellung und Eignung der Kerze für den Motor.

Das richtige Zündkerzengesicht:

Stirnfläche vom Zündkerzengewinde schwarz und die Isolierkörperspitze mit Masseelektrode graugelb bis rehbraun.

4.4.5. Zündleitungsstecker und Zündkabel

Die Aufgabe des Zündleitungssteckers ist es, eine Verbindung zwischen Zündkerze und Zündkabel herzustellen und das elektrische Feld der Zündkerze nach außen abzuschirmen.
Um die Zündkerze einwandfrei zu entstören, ist darauf zu achten, daß der am Zündleitungsstecker befestigte Blechmantel richtig auf dem Sechskant der Zündkerze sitzt.
Auf keinen Fall darf der Blechmantel entfernt werden, da es sonst zu Störungen im UKW- und Fernsehempfang kommt.
Genau wie die Zündkerze ist auch der Zündleitungsstecker sorgsam zu behandeln. Haarrisse im Isolierkörper, die zu einer Kriechfunkenstrecke führen, machen ihn unbrauchbar. Zündaussetzer entstehen, wenn der Kerzenstecker innen feucht, verschmutzt oder verölt ist.
Einige Aufmerksamkeit ist auch dem Zündkabel zu widmen. Das Zündkabel muß stets gute Verbindung mit Zündspule und Zündleitungsstecker haben. Ist das nicht der Fall, kann es an den Verbindungsstellen zu Lichtbogenbildung kommen. Die dabei entstehende Wärme verbrennt den aus leitfähigem Plastmaterial bestehenden Leiter des verwendeten blauen Widerstandszündkabels. Das gleiche geschieht, wen nach dem Abschrauben des Zündleitungssteckers bei der Probe auf vorhandenen Funken ein Lichtbogen gegen Motormasse entsteht. Derartige Prüfungen also stets mit Zündleitungsstecker und eingesteckter Zündkerze durchführen.

4.4.6. Störungen in der Zündanlage

Durch Verschleiß und Alterung der einzelnen Geräte können Störungen in der Zündanlage hervorgerufen werden.
Nachfolgend werden (für die Batteriezündung mit Unterbrecher in

den Punkten 1 bis 5) einige hauptsächlich auftretende Ursachen und deren Auswirkungen genannt:

1. Nockenbahn schlecht geschmiert
   Verschleiß der Anlaufnase des Unterbrechers
   zu kleiner oder kein Kontaktabstand =
      Startschwierigkeiten,
      unregelmäßiger Lauf,
      Leistungsabfall
2. Kondensator schlägt durch
   hoher Kontaktverschleiß =
      Zündaussetzer bei höheren Drehzahlen
3. Einstellung des Kontaktabstandes bei starker Kraterbildung auf den Kontaktflächen
   der wahre Abstand ist zu groß =
      Zündaussetzer bei höheren Drehzahlen,
      schwacher Zündfunke,
      Leistungsabfall
4. Kurbelwellenlager ausgeschlagen
   zu große Rundlaufabweichung der Kurbelwelle und somit des Nockens
   Kohlebürsten und Unterbrecher „springen" =
      Zündaussetzer
5. Geringe Anpreßkraft der Kontaktfeder (Unterbrecher)
   Unterbrecherhebel hat keine exakte Führung auf der Nockenbahn
      Zündaussetzer bei höheren Drehzahlen

Zündleitungsstecker:

1. Zwischen dem Isolierkörper der Zündkerze und dem Preßteil des Zündleitungssteckers sind Staub und Wasser
      Startschwierigkeiten,
      Zündaussetzer
2. Durch unsachgemäße Behandlung ist der Isolierkörper gerissen (Haarrisse)
   Kriechfunkenstrecke zu Masse =
      Startschwierigkeiten,
      schwacher Zündfunke,
      Leistungsabfall

Leitungen:

1. Defekte Isolation der Hochspannungsleitungen (Zündkabel)
   Funkenüberschlag auf Masse (Zylinderdeckel) =
      Startschwierigkeiten, vor allem bei feuchter Witterung,
      Zündaussetzer bei hohen Drehzahlen
2. Abgebrochene Leitungen
   Kurzschluß =
      durchgebrannte Sicherung
3. Flachsteckanschlüsse stark korrodiert
   sehr hoher Übergangswiderstand =
      die an den Geräten anliegende Spannung ist zu niedrig

4.5. Licht- und Signalanlage

4.5.1. Scheinwerfer

Der Scheinwerfer wird geöffnet, indem man die Zylinderschraube löst und das Vorderteil vom Scheinwerfergehäuse abnimmt. Das Vorderteil besteht aus dem verchromten Frontring, dem Reflektor mit der Streuscheibe, der Bilux- bzw. H 4- und Standlichtlampe mit ihrer Halterung.
Im Scheinwerfergehäuse befinden sich zwei Leitungsverbinder (1) und eine Massepunktschraube (2), die als Sammler aller im Scheinwerfer zusammenlaufenden Massekabel verwendet wird.

Achtung!
Als Leitungsverbinder darf nur der im Bild 90 gezeigte verwendet werden!

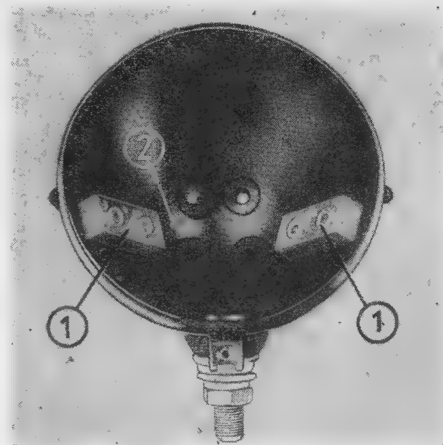


Bild 89. Scheinwerfergehäuse


Bild 90. Leitungsverbinder für Scheinwerfer und innere Elektrik (geöffnet)

Beim Auswechseln der Biluxlampe ist folgendes zu beachten:
Das Klemmstück (Duroplastteil), das die elektrische Verbindung zur Lampe herstellt, wird gerade abgezogen – nicht verkanten –, da sonst die Kontaktbleche verbogen werden. Der Stromfluß kann dadurch unterbrochen werden.
Die Kabel, die zu den Klemmen 31, 56a, 56b führen, brauchen nicht abgeklemmt zu werden. Es ist aber ratsam, sie auf festen Sitz zu überprüfen. Lediglich das Kabel 58 (Standlicht) ist zu lösen.
Die Halterung (1) für die Bilux- und Standlichtlampe wird durch Ausheben der Haltefeder (H) aus der oberen Blechnase des Reflektors gelöst. Nun kann die Biluxlampe aus dem Reflektor herausgehoben werden. Der Glaskörper der Lampe darf nicht mit der bloßen Hand angefaßt werden. Auch saubere Finger hinterlassen Fettspuren!
Beim Einbau ist darauf zu achten, daß die Nase am Lampensockel genau in den Einschnitt des Reflektors zu liegen kommt. Bei mangelnder Fahrbahnausleuchtung sind die Kontaktstellen der Zuleitungen zur Biluxlampe zu überprüfen und, wenn nötig, gründlich zu reinigen.

Verschmutzte Kontakte verursachen einen erheblichen Spannungsabfall!

Bei älteren Fahrzeugen kann der Reflektor matt geworden sein. Es ist im Interesse der eigenen Sicherheit erforderlich, ihn gegen einen neuen auszutauschen. Die Streuscheibe und der Reflektor sind miteinander verklebt, sie können nicht einzeln ausgetauscht werden.

Eine sehr wichtige Arbeit ist das Einstellen des Scheinwerfers. Es dient der Sicherheit der anderen Verkehrsteilnehmer wie auch der eigenen Sicherheit.

Der Scheinwerfer läßt sich nach dem Lockern der Befestigungsmutter (1) verstellen.

Das richtige Einstellen des Scheinwerfer-Abblendlichtes wird nach dem Schema im Bild 93 durchgeführt.

Das Fahrzeug wird nach dem Schema aufgestellt und entsprechend den überwiegenden Betriebsverhältnissen belastet. Die Federbeine sind dementsprechend „hart" oder „weich" gestellt.

Die Hell-Dunkel-Grenze muß genau an der Z-Linie liegen, und der Knick muß zwischen den Linien *V – V* und *W – W* liegen. Wurde der Scheinwerfer nach dieser Vorschrift eingestellt, dann wird die Hell-Dunkel-Grenze in allen Betriebs- und Belastungszuständen die richtige Höhe haben.

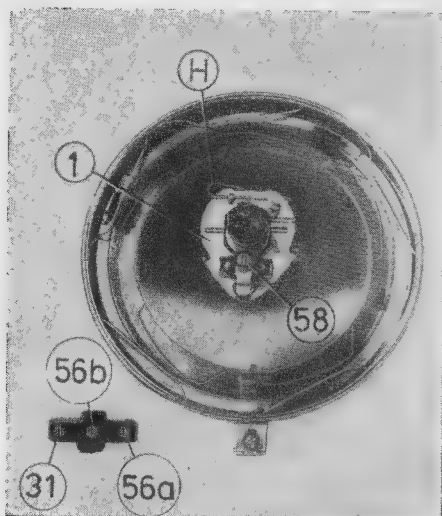


Bild 91. Vorderteil des Scheinwerfers mit Lampenhalterung

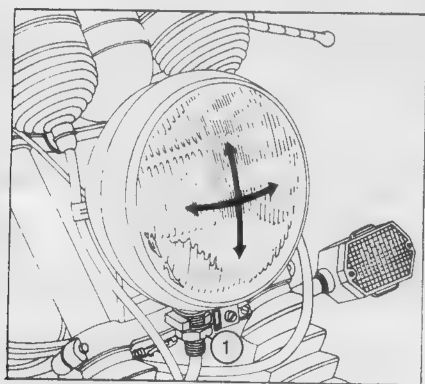


Bild 92. Verstellen des Scheinwerfers

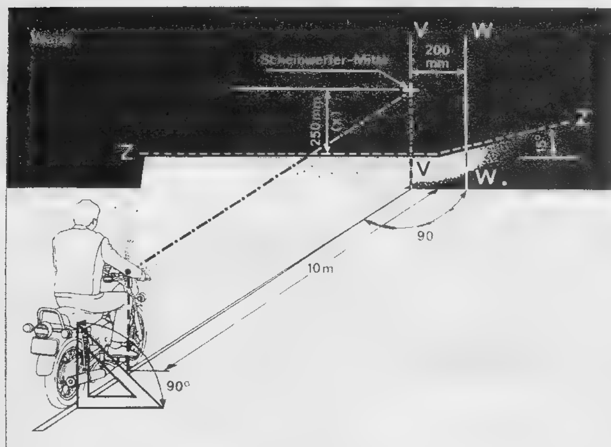


Bild 93. Scheinwerfer-Einstellschema

4.5.2. Brems-Schluß-Kennzeichen-Leuchte (BSKL)

Die Brems-Schluß-Kennzeichen-Leuchte ist mit Kugellampen ausgerüstet, die, wie allgemein üblich, in Fassungen mit Bajonettverschluß gehalten werden.

Die Glühlampen und Kabelanschlüsse sind nach dem Herausdrehen der Lichtaustrittsscheibe zugänglich.

Auch bei der BSKL kommt es auf feste, nicht korrodierte Anschlüsse an. Bei der Montage die Lichtaustrittsscheibe nach dem Auflegen der Dichtung so verschrauben, daß die BSKL vor Feuchtigkeit geschützt ist, aber die Lichtaustrittsscheibe nicht zerbricht.

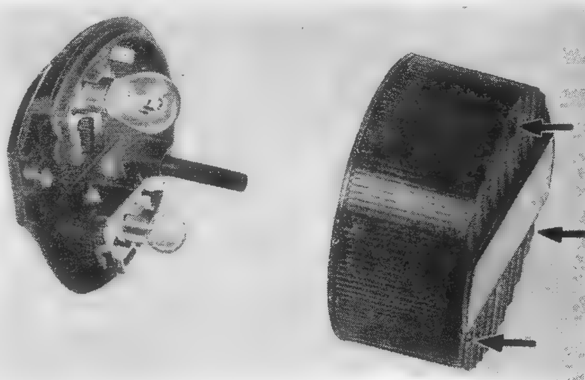


Bild 94. Brems-Schluß-Kennzeichen-Leuchte (teilweise aufgeschnitten)

Seit Januar 1989 ist eine neue BSKL im Einsatz. Diese BSKL enthält für Bremslicht und Rücklicht nur noch eine Zweifadenglühlampe. Bild 95 zeigt die Anschlüsse. Soll eine derartige BSKL an vor 1989 produzierte Motorräder angebaut werden, muß der Halter elastisch angebracht (Bild 96) und der neue Bremslichtschalter (Bild 107) verwendet werden. Die Gummibuchsen sind so in den BSKL-Halter einzusetzen, daß sich deren dickere Seiten zwischen Kotflügel und BSKL-Halter befinden.

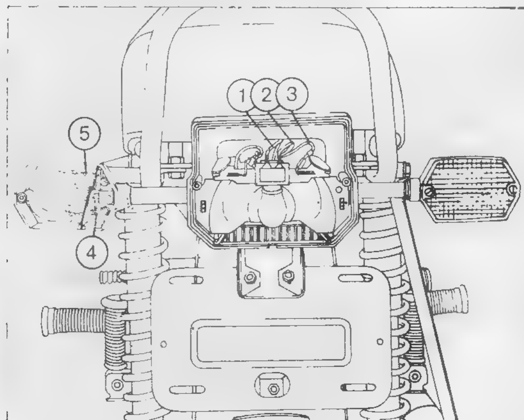


Bild 95. Brems-Schluß-Kennzeichen-Leuchte

(1) Rücklicht (Kabel grau)
(2) Bremslicht (Kabel schwarz/rot)
(3) Masse (Kabel braun)
(4) Masse Blinklicht (Kabel braun)
(5) Blinklicht, links (Kabel schwarz/weiß)

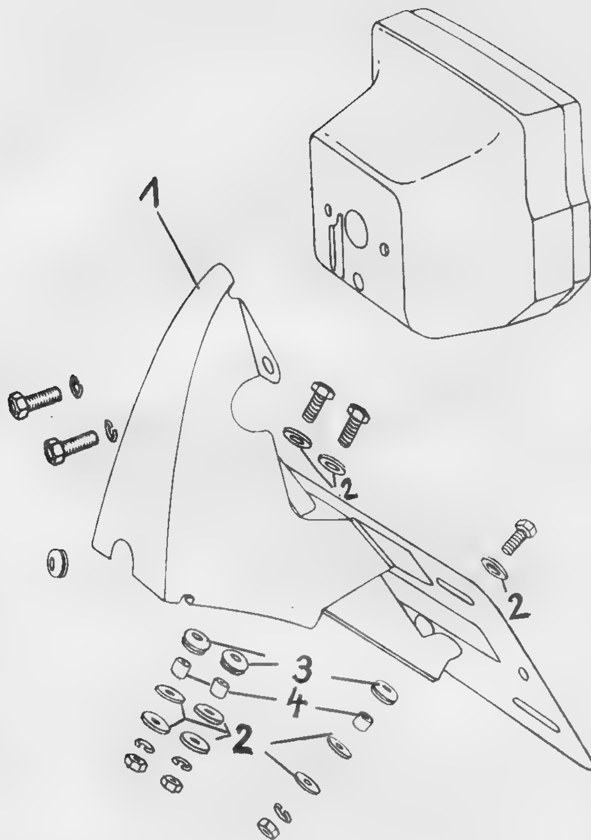


Bild 96. Befestigung des BSKL-Halters

(1) BSKL-Halter
(2) Scheiben
(3) Gummibuchsen
(4) Distanzbuchsen

4.5.3. Zündlichtschalter

Der Zündlichtschalter ist der Hauptschalter der elektrischen Anlage. Mit ihm werden geschaltet (vgl. Bild 97 und Stromlaufplan Bilder 109 und 110):

(0) Alles ausgeschaltet,
Zündschlüssel abziehbar

(1) Parkstellung bei Nacht (Standlicht),
Zündschlüssel abziehbar

(2) Fahrt bei Tag (Zündung eingeschaltet, Anschieben im 2. Gang bei entladener oder auch ohne Batterie möglich),
Zündschlüssel nicht abziehbar

(3) Zündung eingeschaltet, Standlicht leuchtet,
Zündschlüssel nicht abziehbar

(4) Fahrt bei Nacht, Zündung und Hauptlicht eingeschaltet,
Zündschlüssel nicht abziehbar

Der Aus- und Einbau des Zündlichtschalters ist aus Bild 99 ersichtlich. Bei der Luxusausführung (A im Bild 99) muß der Instrumenten-(Lenker-)Halter (1) vom oberen Klemmkopf abgeschraubt werden. Erst dann sind die Abdeckkappe (2) und der Zündlichtschalter (3) zugänglich.
Um bei eventuellem Wechsel des Zündlichtschalters die Kabel wieder an die richtigen Fahnen stecken zu können, wurden im Bild 98 die einzelnen Anschlüsse noch einmal gekennzeichnet.
Der im Bild 98 gezeigte Zündlichtschalter ist für ältere MZ-Typen nicht verwendbar, da die frühere Schaltstellung (5) nicht mehr elektrisch geschaltet ist. Umgekehrt kann jedoch ein Zündlichtschalter älterer Typen auch für die ETZ verwendet werden.

E i n b a u h i n w e i s :

Der Pfeil im Bild 98 zeigt die Einbaulage des Zündlichtschalters in Fahrtrichtung, Anschlüsse nach unten.

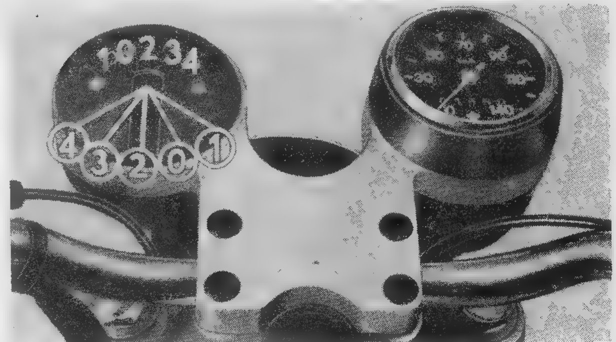


Bild 97 Schaltstellungen des Zündlichtschalters

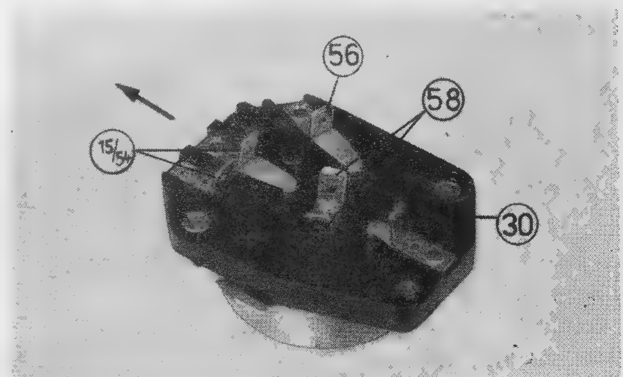
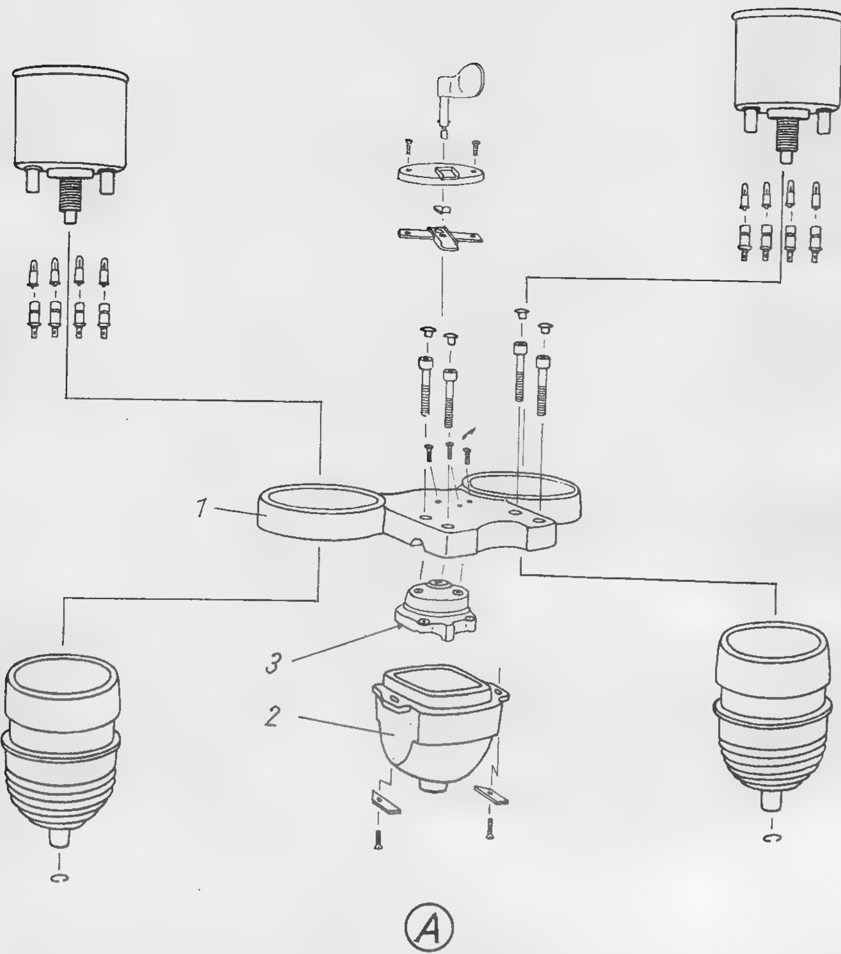


Bild 98. Anschlüsse des Zündlichtschalters



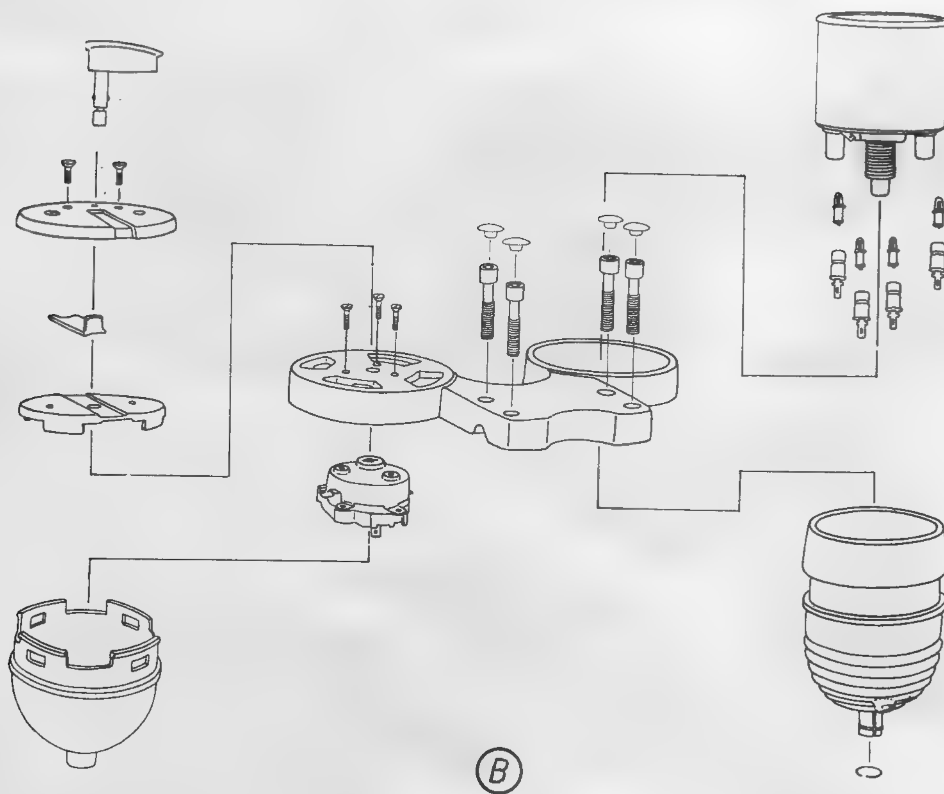


Bild 99. Explosivdarstellung der Instrumentenhalter

(A) Luxusausführung
(B) Standardausführung

4.5.4. Schalterkombination am Lenker

Die Schalterkombination am Lenker links enthält nachstehende Schalter (Bild 100):

(1) Abblendschalter
(2) Schalter für Fahrtrichtungsanzeige
   (L) Blinker linke Seite
   (R) Blinker rechte Seite
(3) Schalter für Signalhorn
(4) Schalter für Lichthupe

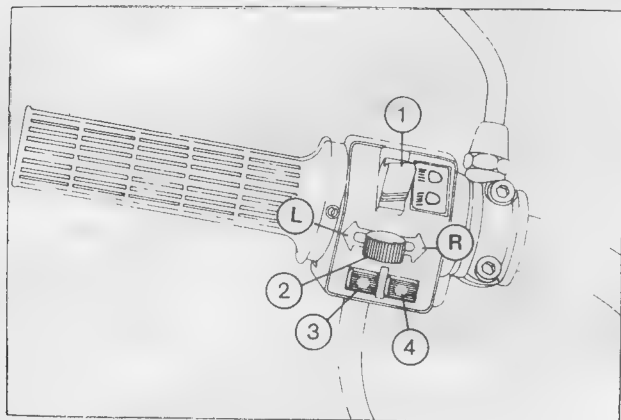


Bild 100. Schalterkombination am Lenker

Die Einzelschalter sind im Gehäuse mit Blechschrauben (Schalter für Fahrtrichtungsanzeige A und Schalter für Signalhorn B 1 und Lichthupe B 2 bzw. durch Betätigungsschieber und Feder (Abblendschalter C) befestigt. An den Schaltern sind bereits vom Hersteller die Kabel angelötet.

A c h t u n g !

Die Schalterkombination der Kleinkrafträder „Simson S 51" kann nicht für die ETZ verwendet werden, da an den mit MZ gleichen Schaltern andere Kabel angelötet sind!

Der Kabelbaum ist beim Montieren des Kombinationsschalters nach unten aus dem Schalter zu führen und dazu in den mittleren Ausschnitt des Schalters zu legen. Bis 1987 führten zwei Kabelstränge zum Kombinationsschalter. An solchen Fahrzeugen muß beim Befestigen des Kombinationsschalters am Lenker der dünnere Kabelstrang **über** den Lenker, der dickere Kabelstrang **unter** den Lenker gelegt werden. Beide Kabelstränge sind nach unten aus dem Schalter zu führen. Sie dürfen nicht gequetscht werden.

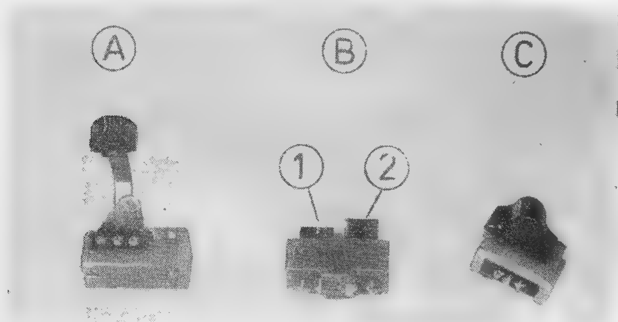


Bild 101. Einzelschalter der Schalterkombination am Lenker

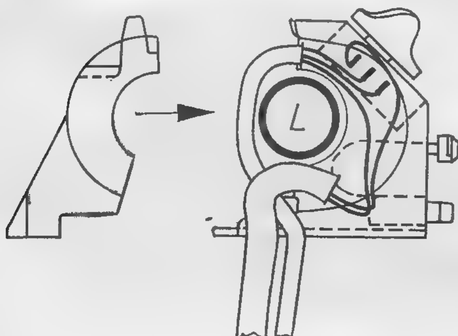


Bild 102. Montage des Kombinationsschalters am Lenker

4.5.5. Bremslichtschalter

Es sind zwei Bremslichtschalter bei der Ausführung mit Scheibenbremse angebaut. Auch die Trommelbremse vorn kann mit einem Bremslichtschalter am Handbremshebel ausgerüstet werden, der dem Schalter der Scheibenbremsenausführung entspricht.

Zum Einstellen des Bremslichtschalters wird die Steckverbindung (2) gelöst und die Kontermutter soweit gelockert, bis man die hintere Mutter einwandfrei mit dem Maulschlüssel fassen kann. Diese wird eine viertel Umdrehung gelockert.

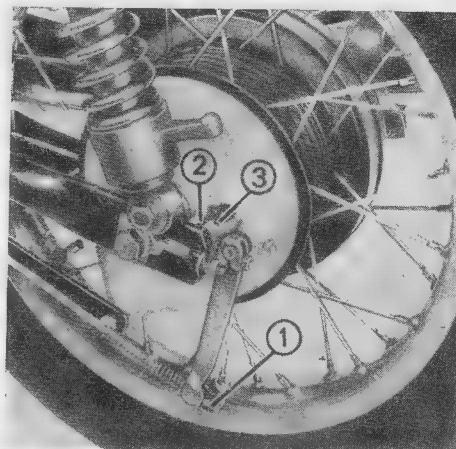


Bild 103. Hinterradbremse und Bremslichtschalter einstellen

(1) Verstellmutter der Bremse
(2) Steckverbindung
(3) Stellschraube

Die Zündung ist bei dieser Arbeit einzuschalten und das Kabel anzuschließen. Anschließend sind beide Muttern wieder festzuziehen. Die hintere Mutter ist gefühlvoll anzuziehen, da die Isolierbuchse ein Plastteil ist. Hierbei ist die Stellschraube (3) mit einem Schraubendreher gegen Verdrehung zu sichern. Reicht der Verstellbereich nicht aus, dann muß der Gegenhalter ausgebaut und die Kontaktfeder am Bremsschlüssel nachgerichtet werden.

Mit Serieneinsatz der ETZ 251 entfällt der Bremslichtschalter im Bremsgegenhalter der Hinterradbremse auch für die ETZ 125 und ETZ 150. Dafür wird ein neu konstruierter Bremslichtschalter an einer Lasche hinter der Batteriehalterung (Bild 104) montiert. Wegen der in der neuen Brems-Schluß-Kennzeichen-Leuchte verwendeten Zweifaden-Glühlampe sind beide Bremslichtschalter in der Plusleitung des Bremslichtes angeordnet (Bild 105).

Nun drückt ein Helfer den Bremsfußhebel soweit nieder, bis beim Drehen des Hinterrades die Bremsbacken an der Bremstrommel zu schleifen beginnen. Der Bremshebel ist in dieser Stellung festzuhalten und die Stellschraube so weit zu drehen, bis das Bremslicht aufleuchtet.

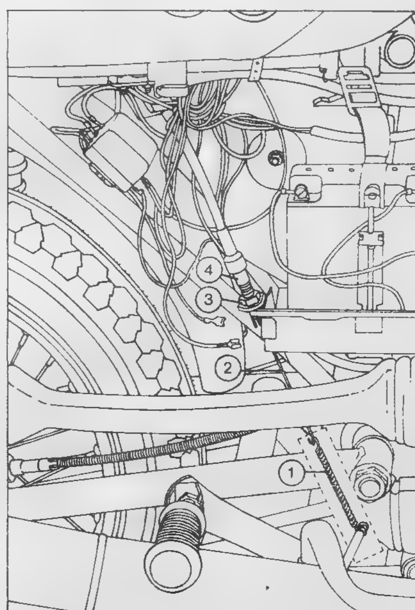


Bild 104. Bremslichtschalter – Fußbremse einstellen

(1) Zugfeder
(2) Verbindungsdraht
(3) Einstellmutter
(4) Bremslichtschalter

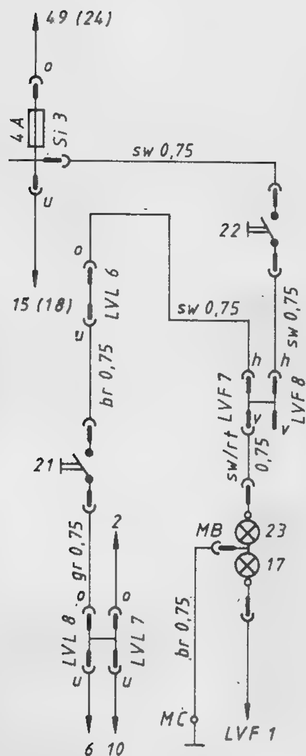


Bild 105. Stromlaufplan der Bremslichtschaltung für Zweifaden-Glühlampe (Legende siehe Bild 110).

4.5.6. Blinkanlage

Die ETZ hat eine 4-Leuchten-Blinkanlage, ausgerüstet mit 21-Watt-Kugellampen.

Beim Austausch der Blinklampen dürfen nur 21-Watt-Lampen eingebaut werden. Andere Lampen, z. B. 15 Watt, verändern die vorgeschriebene Blinkfrequenz von 90 ± 30 Perioden/Minute.

Die Kontrolle der Fahrtrichtungsanzeige ist mit der Kontrolleuchte (4 im Bild 111) möglich.

Die beiden vorderen Blinkleuchtenstreuscheiben sind mit einem größeren Rand (1) als die beiden hinteren versehen. Dieser Rand dient ebenfalls zur Kontrolle der Blinkanlage.

Der Ausfall einer Blinkleuchte wird durch eine erhöhte Blinkfrequenz (> 150 Perioden/Minute) der anderen Blinkleuchte angezeigt.

Abgesichert ist die gesamte Blinkanlage über eine 4-A-Sicherung. Der Blinkgeber ist am Batteriehaltedeckel mit den Anschlüssen nach unten elastisch aufgehängt.

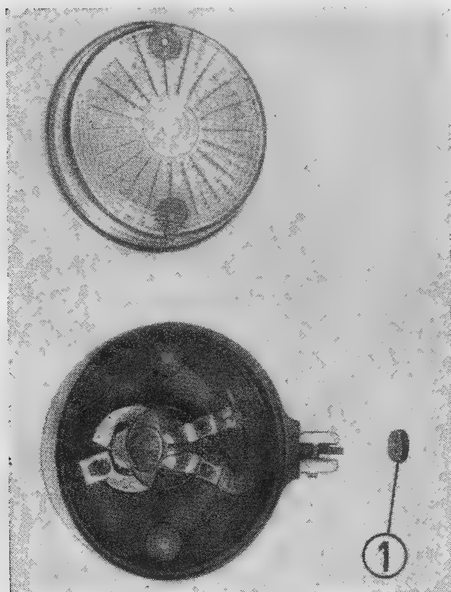


Bild 106. Blinkleuchte, hinten
(1) Dichtung

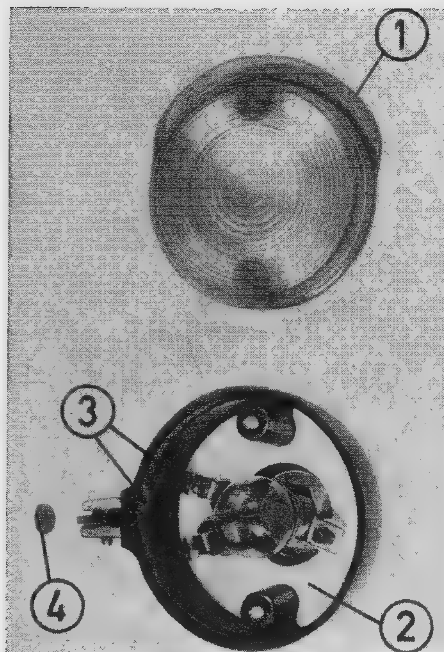


Bild 107. Blinkleuchte, vorn

(1) Rand zur Kontrolle der Blinkfunktion
(2) Plastreflektor
(3) Anschlußklemmen
(4) Dichtung

Achtung!

Die vom Zündschloß kommende Leitung mit Pluspotential ist an die Klemme 49 und die vom Blinkschalter kommende Leitung mit Minuspotential an die Klemme 49a des Blinkgebers anzuschließen.

Seit 1989 haben alle ETZ-Typen neue Blinkleuchten. Sie sind an Blinkleuchtenträgern mit größerem Rohrdurchmesser montiert. Die Befestigung der Leuchten befindet sich unter der Lichtaustrittsscheibe.

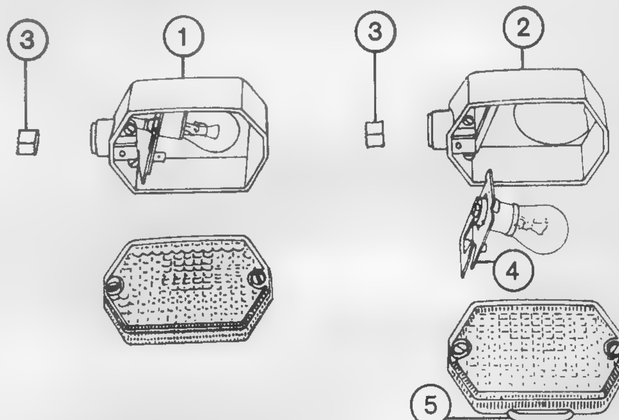


Bild 108. Blinkleuchten

(1) Blinkleuchte, hinten
(2) Blinkleuchte, vorn
(3) Dichtung
(4) Lampenfassung
(5) Rand zur Kontrolle der Blinkfunktion

4.5.7. Signalhorn

Das Signalhorn ist am Rahmen unter dem Kraftstoffbehälter befestigt.

Bringt das Signalhorn beim Betätigen des Druckschalters nicht mehr die nötige Lautstärke, dann sind die Zuführungskabel, deren Anschlüsse und der Druckschalter selbst auf verschmutzte Kontaktstellen hin zu überprüfen. In diesem Falle wäre die anliegende Spannung zu niedrig.

Ist das nicht die Ursache, dann wird die Stellschraube am Signalhorn probeweise ein wenig nach links oder rechts verstellt, bis der Ton wieder laut genug zu hören ist.

4.5.8. Stromlaufplan und Schaltplan

Aus den Stromlaufplänen (Bilder 109 und 110) können bei Reparaturen an den Verbrauchern bzw. der übrigen elektrischen Anlage die erforderlichen Angaben über Kabelverlauf und Kabelfarben entnommen werden.
Der Schaltplan der elektrischen Anlage liegt diesem Reparaturhandbuch als Faltblatt bei.

Legende zu Bild 109:

(1) Batterie
(1a) Kondensator (bis August 1986)
(2) Zündlichtschalter
(3) Lichtmaschine
(4) Gleichrichter
(5) Regler
(6) Ladekontrolleuchte (bei Standardausführung auch für Kontrolle der Fahrtrichtungsanzeige)
(7) Leergangkontrolleuchte (nur Luxusausführung)
(7a) Schalter für Leergangkontrolleuchte
(8) Schalter für Signalhorn (Schalterkombination am Lenker)
(9) Signalhorn
(10) Schalter für Lichthupe (Schalterkombination am Lenker)
(11) Abblendschalter (Schalterkombination am Lenker)
(12) Kontrolleuchte für Fernlicht
(13) Lampe für Scheinwerfer
a) Fernlicht
b) Abblendlicht
(14) Beleuchtung für Drehzahlmesserskale (nur Luxusausführung)
(15) Beleuchtung für Tachometerskale
(16) Standlicht (im Scheinwerfer)
(17) Rücklicht und Kennzeichenbeleuchtung (in der Brems-Schluß-Kennzeichen-Leuchte unten)
(17a) Steckdose Seitenwagen, für ETZ 125 und ETZ 150 ungültig
(17b) Steckdose Seitenwagen, für ETZ 125 und ETZ 150 ungültig
(18) Zündspule
(19) Unterbrecher der Zündanlage
(20) Zündkerze mit Entstörstecker
(21) Bremslichtschalter – Vorderradbremse
(22) Bremslichtschalter – Hinterradbremse
(23) Bremslicht (in der Rückleuchte oben)
(24) Blinkgeber
(25) Schalter für Fahrtrichtungsanzeige (Schalterkombination am Lenker)
(26) Kontrolleuchte für Fahrtrichtungsanzeige (nur Luxusausführung)
(27) Blinkleuchte, vorn links
(28) Blinkleuchte, hinten links
(29) Blinkleuchte, vorn rechts
(30) Blinkleuchte, hinten rechts
(30a) Steckdose Seitenwagen, für ETZ 125 und ETZ 150 ungültig
(31) Schaltsymbole für:
a) Flachstecker
b) Hülse für Flachsteckanschluß bzw. Steckdose
c) Masse
d) lösbare Verbindung (Schraube, Klemme)
e) feste Verbindung
(LVR) Leitungsverbinder im Scheinwerfer, rechts
o) oben
u) unten
v) vorn
x) belegter Anschluß
(LVL) Leitungsverbinder im Scheinwerfer, links
o) oben
u) unten
v) vorn
x) belegter Anschluß
(LVF) Leitungsverbinder am Fahrgestell (oben am Filtergehäuse)
v) vorn
h) hinten
x) belegter Anschluß
(Si) Sicherungsdose
l) links
r) rechts
(MA) Massepunkt Scheinwerfer
(MB) Massepunkt Brems-Schluß-Kennzeichen-Leuchte
(ML) Masse Lampe für Scheinwerfer
(MC) Massepunkt Fahrzeug (am Leitungsverbinder LVF)
(MD) Massepunkt Lichtmaschine
(MT) Massepunkt Tachometer

Kabelfarben:

br braun
rt/sw rot/schwarz
sw schwarz
sw/ws schwarz/weiß
ws/sw weiß/schwarz
gr grau
gn/rt grün/rot
bl blau
ge gelb
rt rot
sw/rt schwarz/rot
sw/bl schwarz/blau
sw/gn schwarz/grün
ws weiß
gn grün
gn/bl grün/blau
bl/ws blau/weiß
rt/ge rot/gelb
br/sw braun/schwarz

---

[1]) strichpunktierte Leiter nur bei Standardausführung vorhanden
[2]) gestrichelte Leiter nur bei Luxusausführung vorhanden

Bild 109. Stromlaufplan bis 19[illegible]

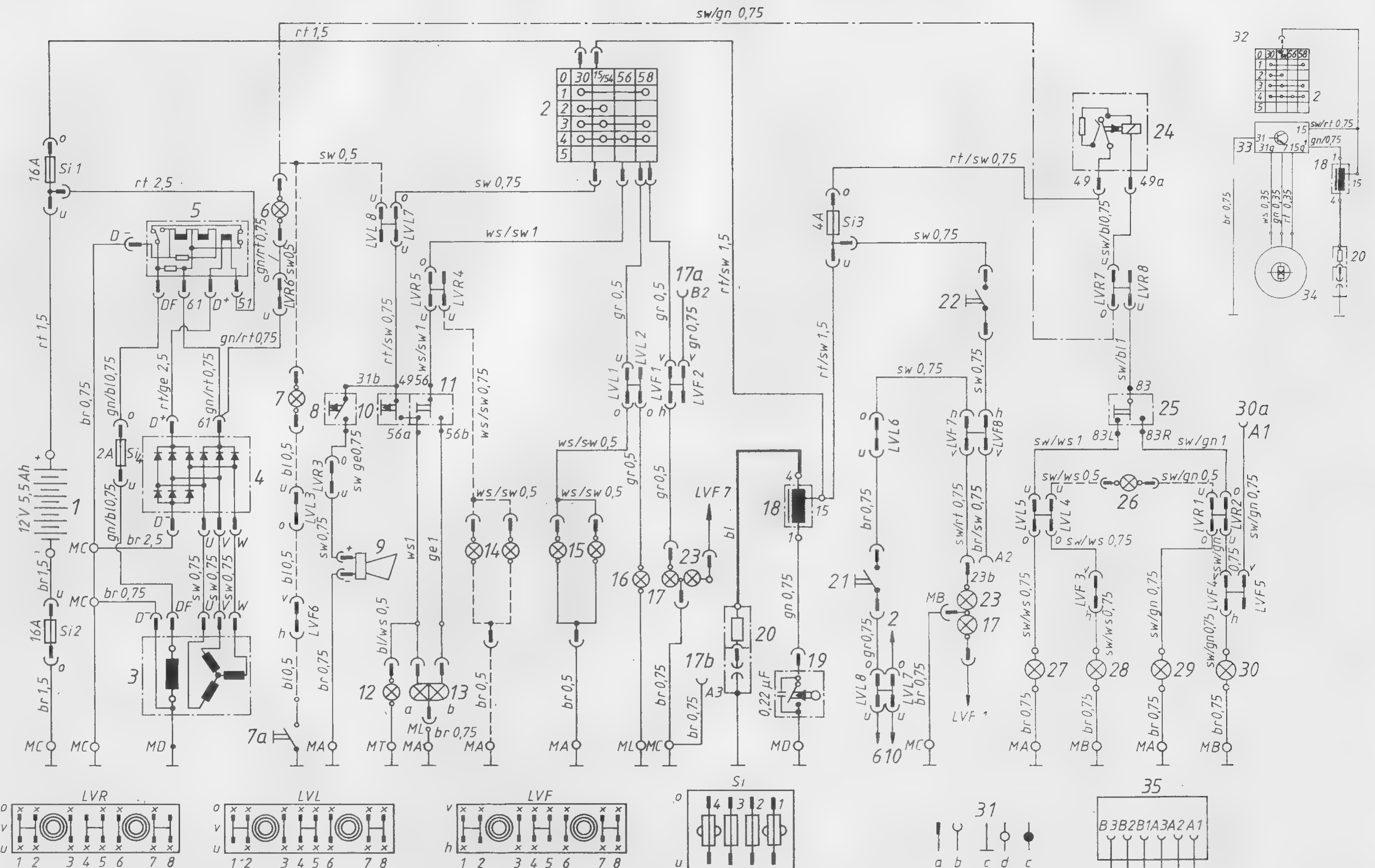


Bild 110. Stromlaufplan ETZ 125 und ETZ 251 ab Januar 1989

Legende zu Bild 110:

(1) Batterie 12 V, 5,5 Ah
(2) Zündlichtschalter
(3) Lichtmaschine
(4) Gleichrichter
(5) Regler
(6) Kontrolleuchte für Lichtmaschine (bei Standardausführung gleichzeitig Kontrolleuchte für Fahrtrichtungsanzeige)
(7) Leergangkontrolleuchte (nur Luxusausführung)
(7a) Schalter für Leergangkontrolleuchte (nur Luxusausführung)
(8) Schalter für Signalhorn (Schalterkombination am Lenker)
(9) Signalhorn
(10) Schalter für Lichthupe (Schalterkombination am Lenker)
(11) Abblendschalter (Schalterkombination am Lenker)
(12) Kontrolleuchte für Fernlicht
(13) Lampe für Scheinwerfer
a) Fernlicht
b) Abblendlicht
(14) Beleuchtung für Drehzahlmesserskale (nur Luxusausführung)
(15) Beleuchtung der Skale des Tachometers
(16) Standlicht (im Scheinwerfer)
(17) Rücklicht mit Kennzeichenbeleuchtung (Zweifadenlampe 5/21 W)
(17a) Steckdose für Begrenzungsleuchte (Seitenwagenbetrieb)
(17b) Steckdose für Masse (Seitenwagenbetrieb)
(18) Zündspule
(19) Unterbrecher der Zündanlage
(20) Zündkerze mit Entstörstecker
(21) Bremslichtschalter für Vorderradbremse
(22) Bremslichtschalter für Hinterradbremse
(23) Lampe für Bremslicht (Zweifadenlampe 21/5 W)
(23b) Steckdose für Bremslicht (Seitenwagenausführung)
(24) Blinkgeber
(25) Schalter für Fahrtrichtungsanzeige (Schalterkombination am Lenker)
(26) Kontrolleuchte für Fahrtrichtungsanzeige (nur Luxusausführung)
(27) Blinkleuchte, vorn links
(28) Blinkleuchte, hinten links
(29) Blinkleuchte, vorn rechts
(30) Blinkleuchte, hinten rechts
(30a) Steckdose für Blinkleuchten, rechts (Seitenwagenbetrieb)
(31) Schaltsymbole für
a) Flachsteckanschluß
b) Hülse für Flachsteckanschluß bzw. Steckdose
c) Masse
d) lösbare Verbindung (Schraube, Klemme)
e) feste Verbindung
(32) Teilstromlaufplan elektronische Zündung
(33) Steuerteil
(34) Geberteil
(35) Steckdose Seitenwagenausführung (Anschlüsse)
(LVR) Leitungsverbinder im Scheinwerfer, rechts
o) oben
u) unten
v) vorn
x) belegter Anschluß
(LVL) Leitungsverbinder im Scheinwerfer, links
o) oben
u) unten
v) vorn
x) belegter Anschluß
(LVF) Leitungsverbinder am Fahrgestell (oben am Filtergehäuse)
v) vorn
h) hinten
x) belegter Anschluß
(Si) Sicherungsdose
o) oben
u) unten
(MA) Massepunkt im Scheinwerfergehäuse
(MB) Massepunkt Brems-Schluß-Kennzeichen-Leuchte
(ML) Masse Lampe für Scheinwerfer
(MC) Massepunkt Fahrzeug (am Leitungsverbinder LVF)
(MD) Massepunkt Lichtmaschine
(MT) Massepunkt Tachometer

Kabelfarben:

br	braun	gr	grau
rt	rot	ws	weiß
rt/sw	rot/schwarz	ws/sw	weiß/schwarz
sw/rt	schwarz/rot	gn	grün
sw	schwarz	gn/rt	grün/rot
sw/bl	schwarz/blau	gn/bl	grün/blau
sw/ws	schwarz/weiß	bl	blau
sw/gn	schwarz/grün	bl/ws	blau/weiß
sw/ge	schwarz/gelb	ge	gelb

4.6. Instrumente und Kontrolleuchten

Die Anordnung der Instrumente geht aus dem Bild 99 hervor. Die Standardausführung der ETZ wird nur mit einem Tachometer (rechts im Instrumentenhalter) ausgerüstet.

Die Luxusausführung hat außer dem ebenfalls rechts angeordneten Tachometer auf der linken Seite einen mechanisch angetriebenen Drehzahlmesser (siehe Bild 111).

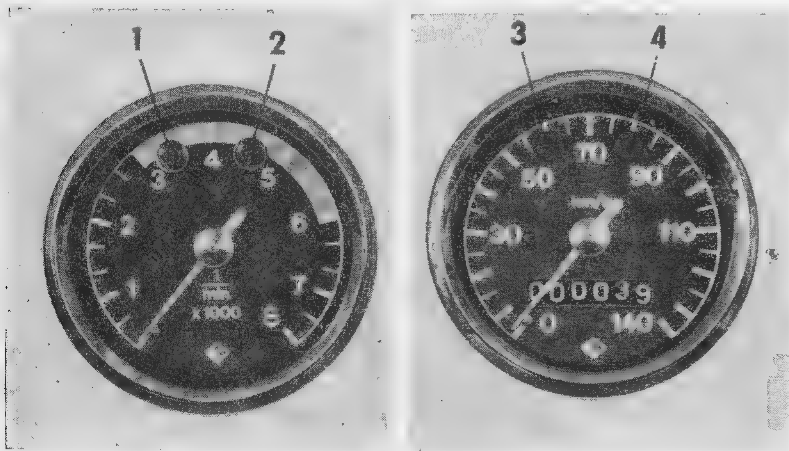


Bild 111. Anordnung der Kontrolleuchten

(1) Leerganganzeige, gelb (nur Luxusausführung)
(2) Kontrolleuchte für Lichtmaschine, rot (nur Luxusausführung)
(3) Fernlichtkontrolleuchte, blau
(4) Kontrolle der Fahrtrichtungsanzeige, grün (bei Standardausführung gleichzeitig Kontrolleuchte für Lichtmaschine)

Die Anordnung und Bedeutung der Kontrolleuchten ist aus Bild 111 ersichtlich. Über die Verkabelung bzw. Zusammenschaltung mit anderen elektrischen Geräten sind die notwendigen Angaben in den Stromlaufplänen (Bilder 109 und 110) vorhanden. Tachometer und Drehzahlmesser sind bei Nachtfahrt beleuchtet. Dazu dienen die im Bild 112 mit (3) gekennzeichneten Lampen, die über den Flachsteckanschluß (4) Masse erhalten.

Die Tachometerbeleuchtung wird gemeinsam mit dem Standlicht eingeschaltet. Sie dient damit gleichzeitig zur Kontrolle dieser Beleuchtungsart.

Die Drehzahlmesserbeleuchtung funktioniert nur bei eingeschaltetem Abblend- bzw. Fernlicht.

Die Funktion der mit (1) gekennzeichneten Lampen geht aus Bild 111 hervor. Den Kontrolleuchten (1) wird das fehlende elektrische Potential über die Flachsteckanschlüsse (2) zugeführt.

Der Ausbau der Lampen aus den Instrumenten wird möglich, nachdem die Flachstecker von den senkrechten Anschlüssen der Lampen abgezogen sind. Die Lampen lassen sich danach leicht aus dem Instrumentengehäuse ziehen.

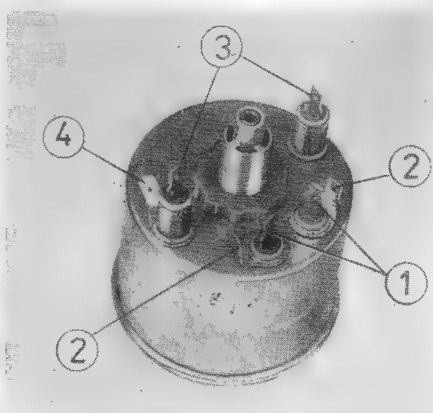


Bild 112. Anordnung der Lampen in den Instrumenten

5. Ansaugsystem

5.1. Beschreibung und Funktion der Anlage

Die gesamte Ansauganlage ist ein in sich und auf den Motor optimal abgestimmtes System. Jede Veränderung an dieser Anlage wird sich nachteilig auf die Leistung, den Verbrauch, den Verschleiß usw. auswirken.
Die Ansauganlage beginnt an der unter dem Regler befindlichen Öffnung und endet am Einlaßkanal des Zylinders. Es darf an der gesamten Anlage keine Stelle geben, die es ermöglicht, zusätzliche Luft anzusaugen, außer an den dafür vorgesehenen Bohrungen.
Folgenden Weg muß die Luft und ab dem Vergaser das Kraftstoff-Luft-Gemisch zurücklegen, um in den Kurbelraum zu strömen:
Die Luft wird durch die Öffnung (A) des Ansaugschlauches (1), siehe Bild 114, angesaugt. Das Ansaugrohr dient der Geräuschdämpfung und der Luftberuhigung.
Nach dem Verlassen des Ansaugrohres strömt die Luft im Rahmenträger zurück und tritt in das mit dem Rahmenrohr dicht verschraubte Luftfiltergehäuse (L im Bild 113) ein.
Beim Durchgang durch das Luftfilter wird die Luft gesäubert. Die mitgeführten Staubteilchen bleiben im Filter haften. Anschließend werden im Ansauggeräuschdämpferraum (1) die durch die Ansaugschwingungen entstehenden Druckunterschiede weitgehend ausgeglichen.
Die Luft wird dann durch das Anschlußstück (2), das durch den Klemmring (3) am Vergaser befestigt ist, hindurch bis zum Vergaser gesaugt.
Im Vergaser wird die ankommende Luft mit dem zerstäubten Kraftstoff in einem bestimmten Verhältnis gemischt. Dieses Kraftstoff-Luft-Gemisch strömt dann durch den Einlaßkanal in den Kurbelraum des Motorengehäuses.

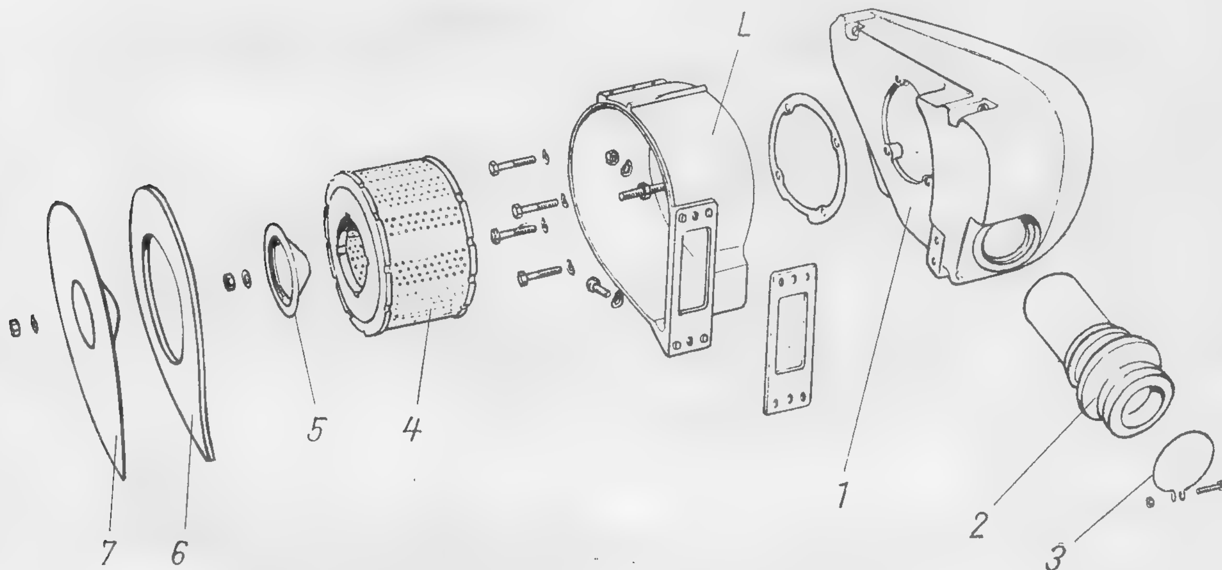


Bild 113. Ansauggeräuschdämpfer und Luftfilter

5.2. Ansauggeräuschdämpfer und Luftfilter

Das Ansauggeräuschdämpfungsgehäuse besteht aus 2 Leichtmetallgußteilen, die unlösbar miteinander verschraubt sind.
An diesem Gehäuse ist das Luftfiltergehäuse (L) befestigt.
Der Geräuschdämpfungsraum (1) dient einmal zur Einhaltung der Lautstärke des Ansauggeräusches und einmal als Vorratsbehälter für die vom Motor zur Verbrennung benötigte Luft. Das Ansauggeräuschdämpfungsgehäuse ist durch 3 Schrauben mit dem Rahmen verbunden.
Der ebenfalls zur Geräuschdämpfung dienende Ansaugschlauch (1 im Bild 114) ist im Rahmenträger hinten direkt im Blechausschnitt mit Hilfe einer Nut im Gummi befestigt. Ein Anguß am vorderen Ende des Schlauches (H) hält letzteren in der Öffnung (Ö) des Rahmenträgers.
Der Austausch des Ansaugschlauches wird möglich, nachdem die Ansauganlage, der Hinterradkotflügel und das Hinterrad ausgebaut wurden.
Ein Besenstiel (S) oder ein anderer Holzstab erleichtern das Einfädeln des Angusses (H) in die Öffnung (Ö).
Für die ETZ wird ein Trockenluftfilter verwendet. Das Luftfilter (4) befindet sich im Luftfiltergehäuse.
Es wird auf der einen Stirnseite im Gehäuse und auf der anderen durch einen Napf (5), der auf einem Gewindebolzen geführt und befestigt wird, zentriert (Bild 113).
Damit das Filter einwandfrei an seinen beiden Stirnflächen abgedichtet wird, sind der Napf (5) und der Deckel (7) so zu verschrauben, daß das Luftfilter fest sitzt und die Dichtung (6) ihre Funktion erfüllen kann.
Das Luftfilter ist zugänglich nach Ausbau der Batterie. Der Staub setzt sich an der Außenseite des Filters an. Beim Reinigen ist das zu beachten. Das Trockenluftfilter wird durch leichtes Ausklopfen oder durch Ausbürsten mit einem trockenen sauberen Haarpinsel gereinigt.
Das Anschlußstück (2) ist ein Gummiformteil, das die Verbindung zwischen Ansauggeräuschdämpfer und Vergaser herstellt.
Es ist darauf zu achten, daß die Wand der Bohrung im Ansauggeräuschdämpfergehäuse einwandfrei in der dafür vorgesehenen Nut im Anschlußstück sitzt und daß das andere Ende des Anschluß-

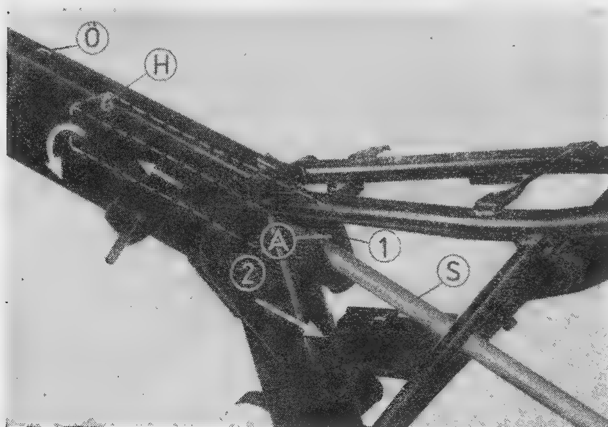


Bild 114. Montage des Ansaugrohres

stückes fest mit dem Vergaser, mit Hilfe eines Klemmringes (3), verbunden ist.
Das Anschlußstück ist von Zeit zu Zeit auf poröse Stellen, hauptsächlich im Bereich der Falten, zu überprüfen.

5.3. Vergaser

Die MZ-Motorräder sind mit Vergasern des VEB Berliner Vergaser- und Filterwerke (BVF) ausgerüstet. Es werden verwendet für

ETZ 125: Vergaser 22 N 2-2
ETZ 150: Vergaser 24 N 2-2
ETZ 251: Vergaser 30 N 3-1

Alle Vergaser verfügen über eine Starteinrichtung für Kaltstart. Unterschiedlich sind die Leerlaufsysteme. Nachstehend werden die Vergaser entsprechend ihres Aufbaues gemeinsam oder getrennt behandelt.

5.3.1. Starteinrichtung

Die Starteinrichtung ist auf dem Bild 115 (Fahrtstellung, Hebel für Startvergaser am Lenker liegt nach vorn am Anschlag an) und auf dem Bild 117 (Kaltstart, Hebel für Startvergaser am Lenker ist zum Fahrer hin gezogen) zu sehen.
In der Fahrtstellung des Hebels für Startvergaser am Lenker muß die Dichtung (2) am Startkolben (1) das Startmischrohr (3) vollkommen abschließen.
Die Seilzugstellschraube (4) ist deshalb immer so einzustellen, daß zwischen Seilzughülle und Stellschraube etwa 1 mm Spiel vorhanden ist.
Wird der Hebel für Startvergaser am Lenker in Kaltstartstellung gebracht (Hebel zum Fahrer hin gezogen), dann wird der Start-

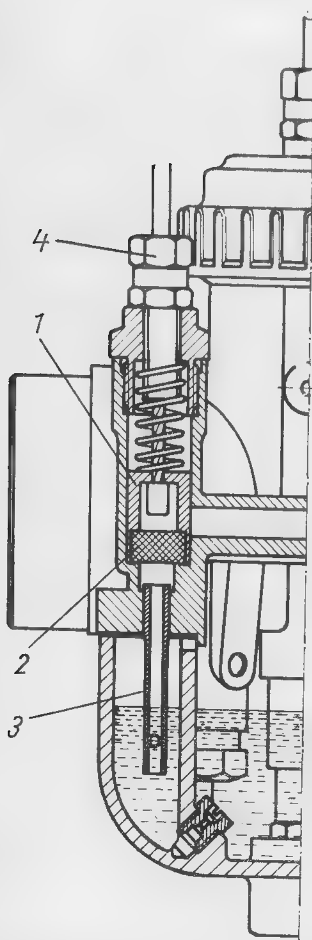


Bild 115. Startkolben geschlossen (Fahrtstellung)

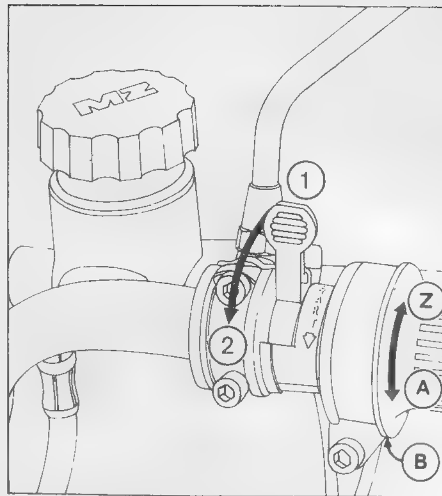


Bild 116. Gasdrehgriff und Kaltstarteinrichtung

(1) Kaltstarteinrichtung geschlossen
(2) Kaltstarteinrichtung eingeschaltet
(Z) Gasdrehgriff zu
(A) Gasdrehgriff auf (Vollgas)
(B) Reibungsbremse Gasdrehgriff – Einstellschraube (bis 1989)

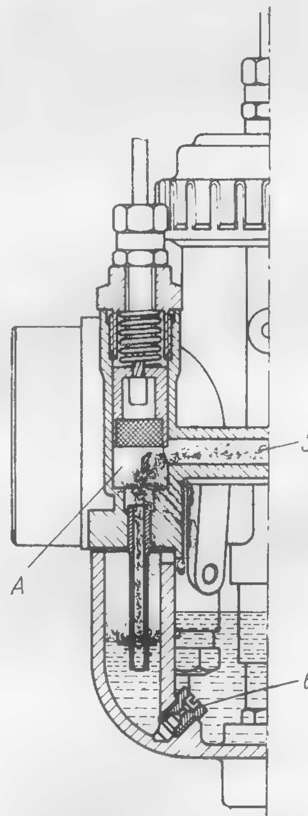


Bild 117. Startkolben angehoben (Kaltstart)

kolben mit der Dichtung angehoben und somit die obere Öffnung des Startmischrohres (A im Bild 117) freigegeben.
Der im Startmischrohr stehende Kraftstoff wird beim Starten des Motors hochgesaugt und durch den Startgemischkanal, beim Vergaser 30 N 3-1 gleichzeitig Leerlaufumluftkanal (5 im Bild 117), der nach dem Gasschieber im Ansaugkanal mündet, weitergeleitet.
Um für den Kaltstart im Startsystem den erforderlichen Unterdruck zu haben, muß der Gasschieber in der Leerlaufstellung stehen.

Die Startvorrichtung ist unwirksam, wenn beim Starten des Motors der Gasschieber über das Leerlaufsystem hinaus angehoben wird!

Die untere Öffnung des Startmischrohres mündet in einen separaten Raum, den Startschacht, der nur durch die Startdüse (6 im Bild 117) mit dem Raum für den Zentralschwimmer verbunden ist.
Die Bohrung der Startdüse ist so abgestimmt, daß nach dem Ab-

saugen der im Startmischrohr stehenden Kraftstoffmenge nur soviel Kraftstoff nachfließen kann, daß der Motor bei lange gezogenem Starthebel das zugeführte überfettete Gemisch gerade noch verarbeiten kann.
Der benötigte Kraftstoff zum Starten wird bereits im Startschacht vorgemischt.
Die dazu benötigte Luft wird durch eine in der Oberkante der Trennwand befindliche Aussparung aus dem Raum für den Zentralschwimmer abgesaugt. Dieser wird durch eine Bohrung im Vergasergehäuse bzw. ein Belüftungsrohr im Schwimmergehäuse (30 N 3-1) belüftet.

5.3.2. Schwimmersystem (Kraftstoffzulaufregelung)

Die im Schwimmergehäuse konstant zu haltende Kraftstoffhöhe wird durch das Schwimmernadelventil und den Schwimmer reguliert.
Die Einstellung der Kraftstoffhöhe trägt wesentlich mit zur Bildung dieses Kraftstoff-Luft-Gemisches bei.
Zu hoch eingestellte Kraftstoffhöhe bedeutet Überfettung; zu niedrige Abmagerung.
Der Grundeinstellung der Kraftstoffhöhe kommt deshalb große Bedeutung zu.
Die Kontrolle der Höhe des Kraftstoffspiegels ist am Fahrzeug möglich. Voraussetzungen sind ein mechanisch einwandfreier Vergaser (eventuelle Fehler, wie hängendes Schwimmernadelventil, defekte Schwimmer usw. sind vorher zu beseitigen), ein voller Kraftstoffbehälter, ein sauberer, funktionsfähiger Kraftstoffhahn und ein selbst anzufertigendes Prüf-Schwimmergehäuse. Dazu ist ein zum Vergaser passendes Schwimmergehäuse mit einem Ausschnitt von 20 × 20 mm zu versehen, in den mit einem kraftstoffesten Kunstharzkleber eine Piacrylscheibe, etwa 2 mm dick, eingeklebt wird.
Bei den Vergasern 22 N 2 und 24 N 2 beträgt die Höhe des Kraftstoffspiegels im Schwimmergehäuse, gemessen von der **Dichtfläche des Schwimmergehäuses,** 12 ± 1 mm. Auf der Piacrylscheibe sind also Markierungen bei 11 mm und 13 mm anzubringen.
Beim Vergaser 30 N 3-1, beträgt die Höhe des Kraftstoffspiegels 14 ± 1 mm. Für diesen Vergaser muß die Piacrylscheibe des passenden Schwimmergehäuses also Markierungen bei 13 mm und bei 15 mm erhalten.

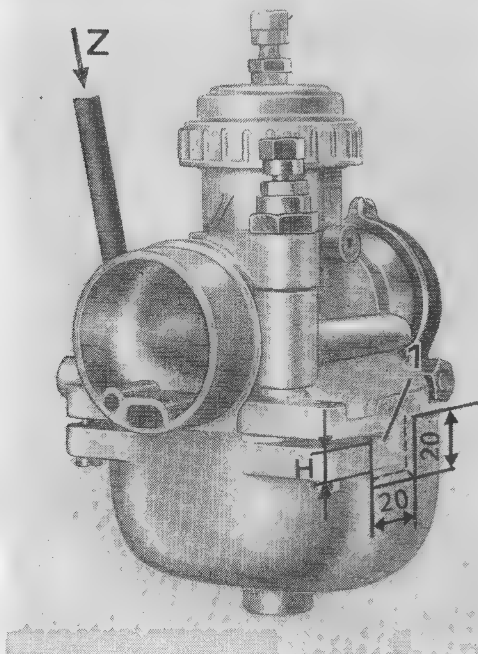


Bild 118. Vergaser mit Prüfgehäuse

(1) Piacrylscheibe
(H) Maß für die Höhe des Kraftstoffspiegels
(Z) Zulauf des Kraftstoffes

Bevor die Kraftstoffhöhe festgestellt wird, sind bei ausgebautem Vergaser die Richtwerte der Schwimmereinstellung zu kontrollieren.
Zunächst muß der richtige Schwimmer montiert sein. Der Schwimmer der Vergaser 22/24 N 2 hat als Unterscheidungsmerkmal zu den Schwimmern der anderen BVF-Vergaser am Anschlaghebel (B) einen Buckel (K).

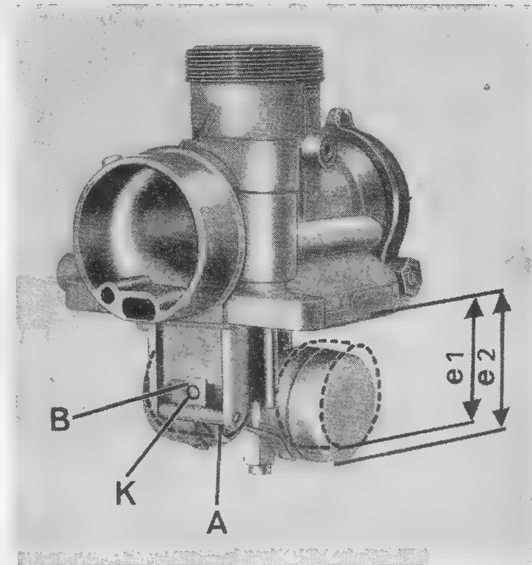


Bild 119. Schwimmereinstellung – Richtwerte

(A) Betätigungszunge für Schwimmernadelventil
(B) Anschlagzunge
(K) Kennzeichen (Buckel)

Danach sind mit einem Meßschieber oder Stahlmaß die Maße e1 und e2 zwischen Dichtfläche des Vergasergehäuses und Schwimmer **ohne Dichtung** zu messen. Es bedeuten:

e1 = 26^{+1} mm (22/24 N 2)		
27^{+1} mm (30 N 3):		Schwimmernadelventil geschlossen, Betätigungszunge (A) liegt am Federstift an, Federstift eingedrückt (vgl. die Bilder 120 und 124).
e2 = 34 mm:		Schwimmernadelventil offen, Anschlagzunge (B) liegt am Vergasergehäuse an.

Wenn die Maße nicht stimmen, am Scharnierhebel bzw. an der Anschlagzunge (B) nachbiegen.

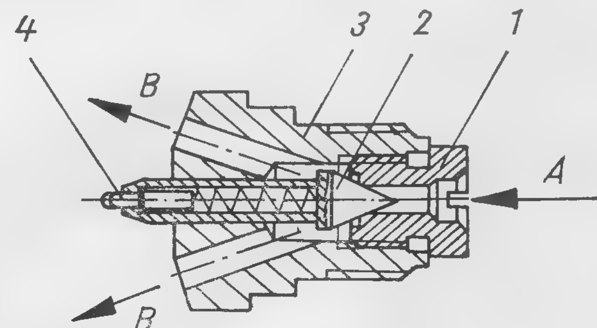


Bild 120. Schwimmernadelventil im Schnitt

(1) Düse
(2) Schwimmernadel, geschlossene Lage
(3) Ventilkörper
(4) Federstift, nicht eingedrückt
(A) Kraftstoffzulauf
(B) Kraftstoffauslauf

Achtung!

Die Schwimmerkörper müssen parallel und auf gleicher Höhe zueinander sein.
Die Betätigungszunge (A) soll parallel zum Scharnierhebel stehen.

Das eigentliche Messen bzw. Einstellen des Kraftstoffspiegels geht so vor sich:

- Das Prüfgehäuse mit Dichtung auf den Vergaser stecken und festhalten.
- Kraftstoffschlauch anschließen. Um den erforderlichen Kraftstoffdruck einzuhalten, muß ein entsprechend langer Kraftstoffschlauch verwendet werden. Den Vergaser am Motorrad waagerecht und so tief halten, daß der Kraftstoffspiegel im Kraftstoffbehälter wirklich 500 mm über dem Einlaufstutzen am Vergaser liegt.
- Kraftstoffhahn öffnen.
- Liegt der Kraftstoffspiegel zwischen den Markierungen 11 mm und 13 mm bzw. 13 mm und 15 mm beim Vergaser 30 N 3, ist die Einstellung richtig.
- Stimmt der Kraftstoffspiegel nicht, Kraftstoffhahn schließen, Prüfgehäuse abnehmen, Kraftstoff in den Kraftstoffbehälter zurückgießen und Schwimmer nachregulieren:

  Kraftstoffspiegel

  $H < 11$ mm (13 mm beim Vergaser 30 N 3): e1 vergrößern
  $H > 13$ mm (15 mm beim Vergaser 30 N 3): e1 verkleinern
- Den Kontrollvorgang so lange wiederholen, bis der Kraftstoffspiegel im Toleranzbereich liegt.

  Achtung:

  Die Kraftstoffhöhe im Schwimmergehäuse muß mindestens 3 min lang konstant bleiben, anderenfalls sind noch Fehler am Schwimmernadelventil bzw. am Schwimmer vorhanden.
- Das Original-Schwimmergehäuse befestigen und den Vergaser einbauen.

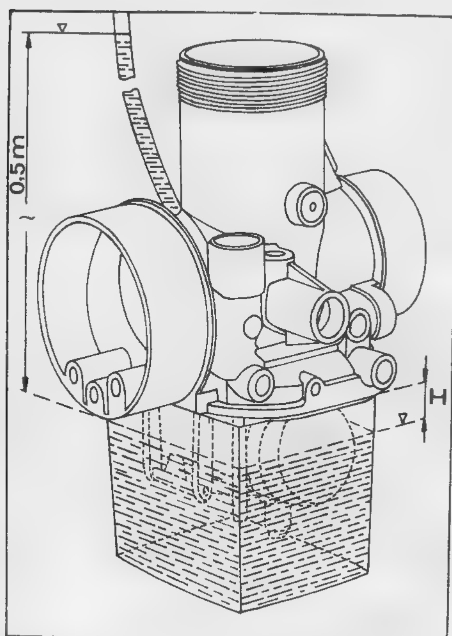


Bild 121. Grundeinstellung der Kraftstoffhöhe mit Meßbecher

Anstelle eines präparierten Schwimmergehäuses kann auch ein benzinfester, durchsichtiger Meßbecher aus Plast verwendet werden, wenn die Dichtfläche des Vergasergehäuses bei abgenommenem Schwimmergehäuse ohne Schwierigkeiten auf den Rand des Meßbechers aufgesetzt werden kann. Die Markierung des Meßbechers muß bei aufgesetztem Vergaser erfolgen. Damit ist gewährleistet, daß auch Meßbecher, die nicht an der Dichtfläche anliegen(sondern z. B. an dem darunter liegenden Arretiersteg für Schwimmergehäuse), ordentlich markiert werden können.
Der für die Messung der Kraftstoffhöhe verwendete Kraftstoffbehälter muß sich ebenfalls 0,5 m über dem zu prüfenden Vergaser befinden.

5.3.3. Hauptvergasersystem 22/24 N 2

Durch das Schwimmernadelventil (10 im Bild 123) fließt der Kraftstoff in das Schwimmergehäuse. Hat der Kraftstoffspiegel eine bestimmte Höhe erreicht, dann wird das Schwimmernadelventil durch eine Blechnase (A im Bild 124), die sich an der Halterung des Schwimmers befindet, geschlossen.
Bei laufendem Motor wird durch das „Gasgeben" die Teillastnadel mehr oder weniger aus der Nadeldüse (2) herausgezogen und der Gasschieber folglich um den gleichen Weg angehoben. Die durch den Motor angesaugte Luft strömt durch den Ansaugkanal des Vergasers und somit auch an dem Zerstäubungseinsatz vorbei. Dadurch wird der Kraftstoff durch die Hauptdüse und Nadeldüse zum Ansaugkanal hochgesaugt.
Durch den Zerstäuber (11 im Bild 123) wird der Kraftstoff zerstäubt und mit der durchströmenden Luft vermischt. Dieses zündfähige Kraftstoff-Luft-Gemisch wird dann zum Motor weitergeleitet.
Für ein zündfähiges Gemisch im Leerlauf sorgen einmal die Leerlaufdüse und die vorgeschriebene Einstellung der Leerlaufluftschraube.
Verantwortlich für das richtige Mischungsverhältnis zwischen Kraftstoff und Luft im Teillastbereich ist die Nadelstellung, d. h., in welche Kerbe die Teillastnadel in den Nadelhalter eingehängt wird.
Der Nadelhalter (13) hat außer der Fixierung der Teillastnadel auch noch die Aufgabe, die Nadel zu führen (obere Platte des Nadelhalters).
Für die Einstellung der Nadel ist die untere Platte (A) des Nadelhalters maßgebend (Bild 122).

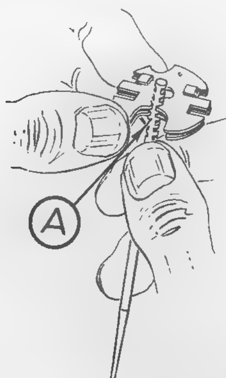
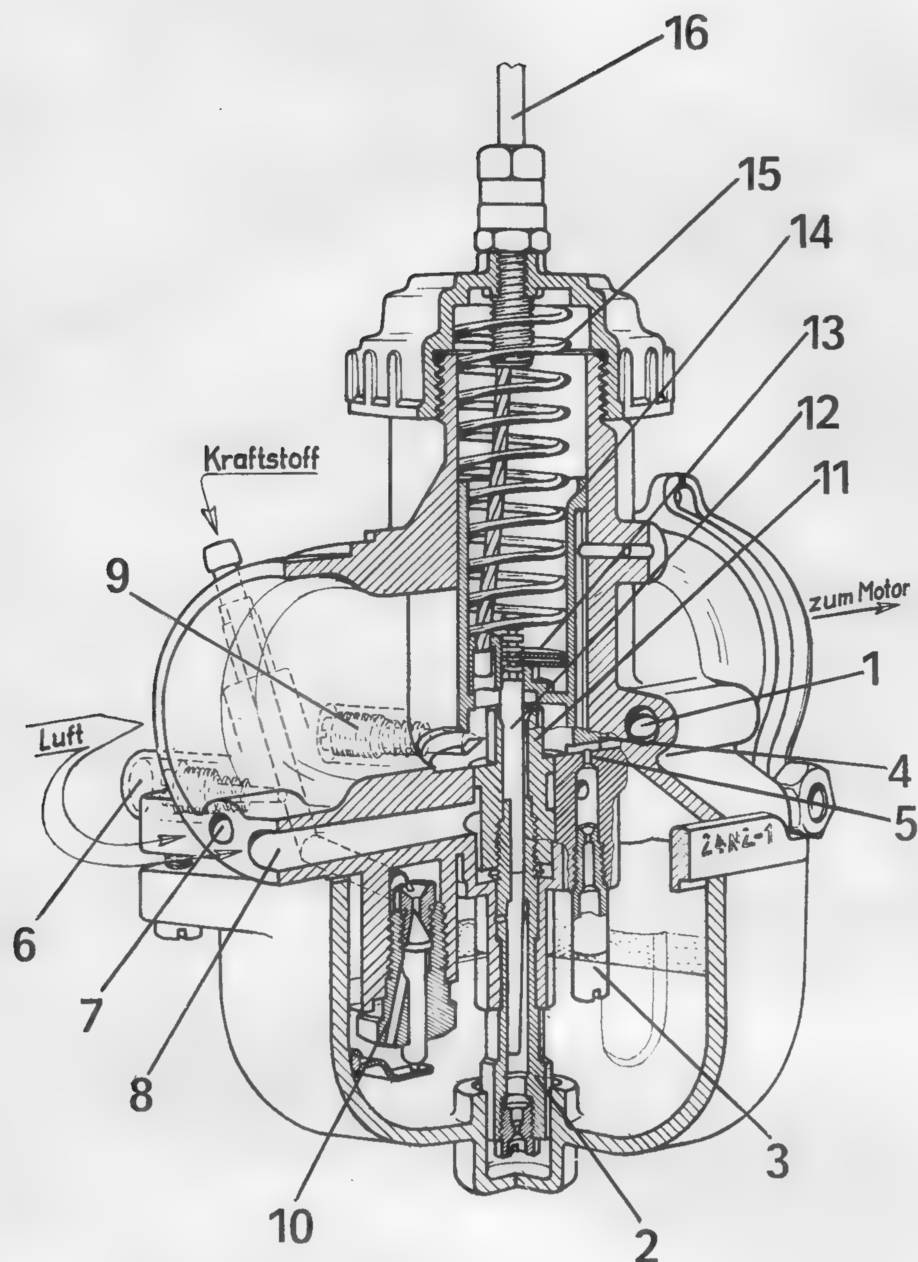


Bild 122. Teillastnadel mit Nadelhalter

Der Nadelhalter (13) selbst liegt plan auf dem Boden des Drosselschiebers (14) auf. Dieser wiederum, in seiner Führung axial verschiebbar, wird durch eine Feder, die sich an der Verschlußkappe abstützt, in die Ausgangsstellung (Leerlaufstellung) gedrückt. Die Federkraft wirkt der Seilzugkraft entgegen (siehe Bild 123).



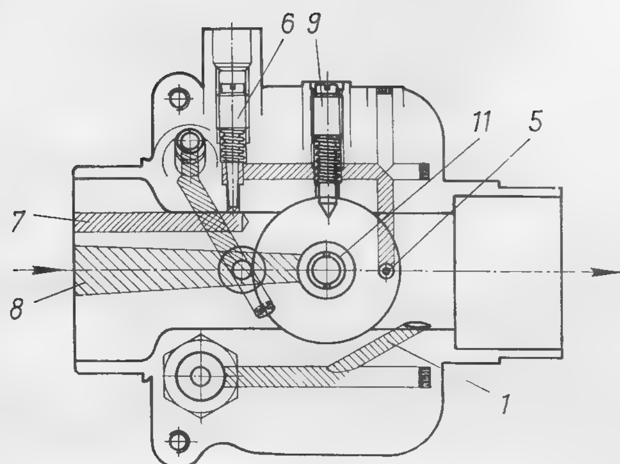


Bild 123. Vergaser BVF 22 . . . 24 N 2 im Schnitt

(1) Startkanal
(2) Nadeldüse mit Hauptdüse
(3) Leerlaufdüse
(4) Leerlaufkanal
(5) Leerlaufbohrung
(6) Leerlaufluftschraube
(7) Leerlaufluftbohrung
(8) Ausgleichluftkanal
(9) Schieberanschlagschraube
(10) Schwimmernadelventil
(11) Zerstäuber
(12) Teillastnadel
(13) Nadelhalter
(14) Drosselschieber
(15) Feder für Drosselschieber
(16) Seilzug für Drosselschieber

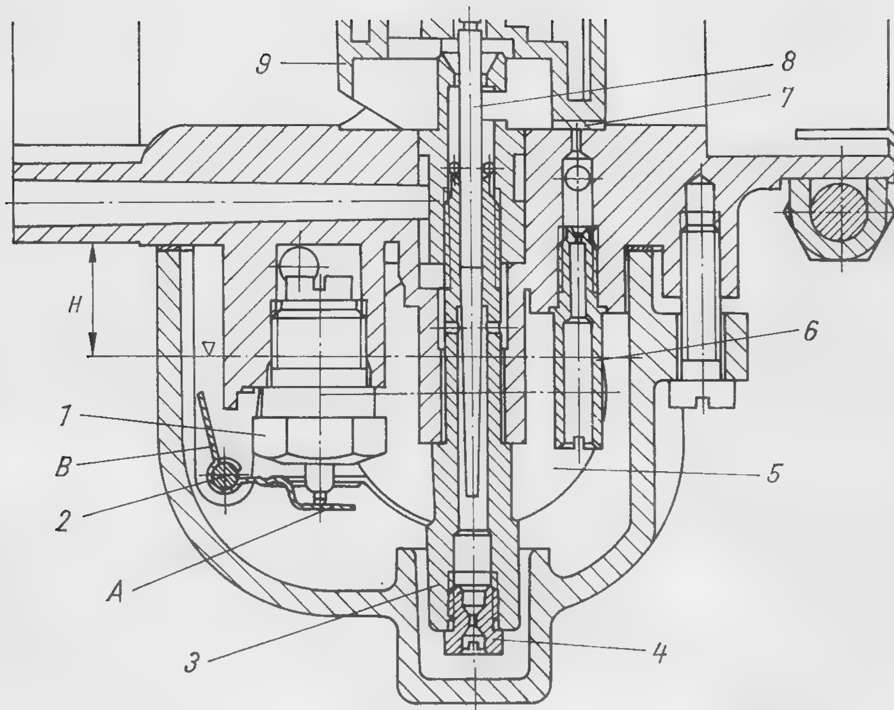


Bild 124. Vergaserunterteil 22/24 N

(1) Schwimmernadelventil (geschlossen)
(2) Schwimmerachse
(3) Nadeldüse
(4) Hauptdüse
(5) Schwimmer, linke Hälfte, an der Stellung des Maßes e 1
(6) Leerlaufdüse
(7) Leerlaufkanal im Gasschieber
(8) Teillastnadel
(9) Drosselschieber
(H) Maß für die Höhe des Kraftstoffspiegels
(A) Betätigungszunge des Schwimmernadelventils
(B) Anschlagzunge

5.3.4. Hauptvergasersystem 30 N 3

Der Kraftstoff gelangt aus dem Schwimmergehäuse (5) durch die Hauptdüse (6) in den Düsenhalter (7). Im Düsenhalter (7) ist das Mischrohr eingedrückt. Um beim Öffnen des Drosselschiebers (13) das Übergangsverhalten vom Leerlauf- zum Teillastbereich zu verbessern, ist oberhalb der Leerlaufdüse (16) eine kalibrierte Übergangsbohrung (14) angeordnet, welche in den Saugkanal mündet. Der geschlossene Drosselschieber (13) verschließt die Übergangsbohrung (14), so daß diese den Leerlaufbetrieb nicht beeinflussen kann. Das Kraftstoff-Luft-Gemisch, welches durch die Übergangsbohrung (14) in den Saugkanal gelangt, wird dem Leerlaufgemischkanal (19) entnommen.
Die Teillastnadel (11) ist mit dem Drosselschieber (13) federbelastet und zwangsverspannt verbunden, wobei der Nadelhalter (12) unterhalb des Drosselschieberbodens angeordnet ist.
Das keglige Ende der Teillastnadel (11) ragt in die Nadeldüse (10), welche gleichzeitig die Funktion des Zerstäubers übernimmt und im Vergasergehäuse eingepreßt ist, wobei die Kerben der Teillastnadel (11) nicht in den kalibrierten Teil der Nadeldüse (10) eintauchen.

Umhängen der Teillastnadel

Dazu ist der Kolbenschieber aus dem Vergasergehäuse zu ziehen, kann aber mit dem Gasseilzug, einschl. der Schiebergehäusekappe, und der Druckfeder verbunden bleiben. Danach ist die Teillastnadel entgegen der Federspannung nach unten zu ziehen. Dadurch hebt der Nadelhalter vom Kolbenschieber ab und kann von der Teillastnadel abgezogen werden. Dafür ist im Nadelhalter eine Bohrung angebracht – Bild 127 (1). Der im Nadelhalter befindliche Schlitz (2) darf nicht zum Abziehen des Nadelhalters verwendet werden, da sonst die von diesem Schlitz ausgehende Federwirkung nachläßt. Nach erfolgtem Umhängen kann die Teillastnadel losgelassen werden, wobei darauf zu achten ist, daß der Nadelhalter durch die im Boden des Drosselschiebers vertieft angebrachte Kontur arretiert wird.

A c h t u n g !

Die Teillastnadel darf beim Umhängen keinesfalls verbogen werden!

5.3.5. Leerlaufvergasersystem 30 N 3

Das Leerlaufvergasersystem ist als vom Hauptvergasersystem abhängig ausgelegt worden. Der Leerlaufkraftstoff wird aus dem Hauptvergasersystem zwischen Hauptdüse (6) und Nadeldüse (10) über den Verbindungskanal (15) oberhalb des Kraftstoffspiegels (4) entnommen und durch die Leerlaufdüse (16) dosiert, welche hinter der Verschlußschraube (17) (ohne Dichtring) angeordnet ist.
Die Leerlaufluft wird dem zentralen Lufteinlaß entnommen und gelangt über die Leerlaufluftbohrung (18) in den Leerlaufgemischkanal (19). Hier wird das Kraftstoff-Luft-Gemisch für den Leerlaufbetrieb gebildet, welches immer von konstanter Zusammensetzung ist.
Je nach den motorischen Erfordernissen kann die Menge des Gemisches und damit der CO-Anteil im Abgas mit der Leerlaufgemischschraube LGS (20) eingestellt werden:

Hineindrehen der LGS	=	Leerlaufgemischmenge und damit auch den CO-Anteil verringern
Herausdrehen der LGS	=	Leerlaufgemischmenge und damit auch den CO-Anteil erhöhen

Nach der Leerlaufeinstellung ist die Leerlaufgemischschraube (20) mit einem Plaststopfen (21) gegen unbefugtes Verstellen zu plombieren.

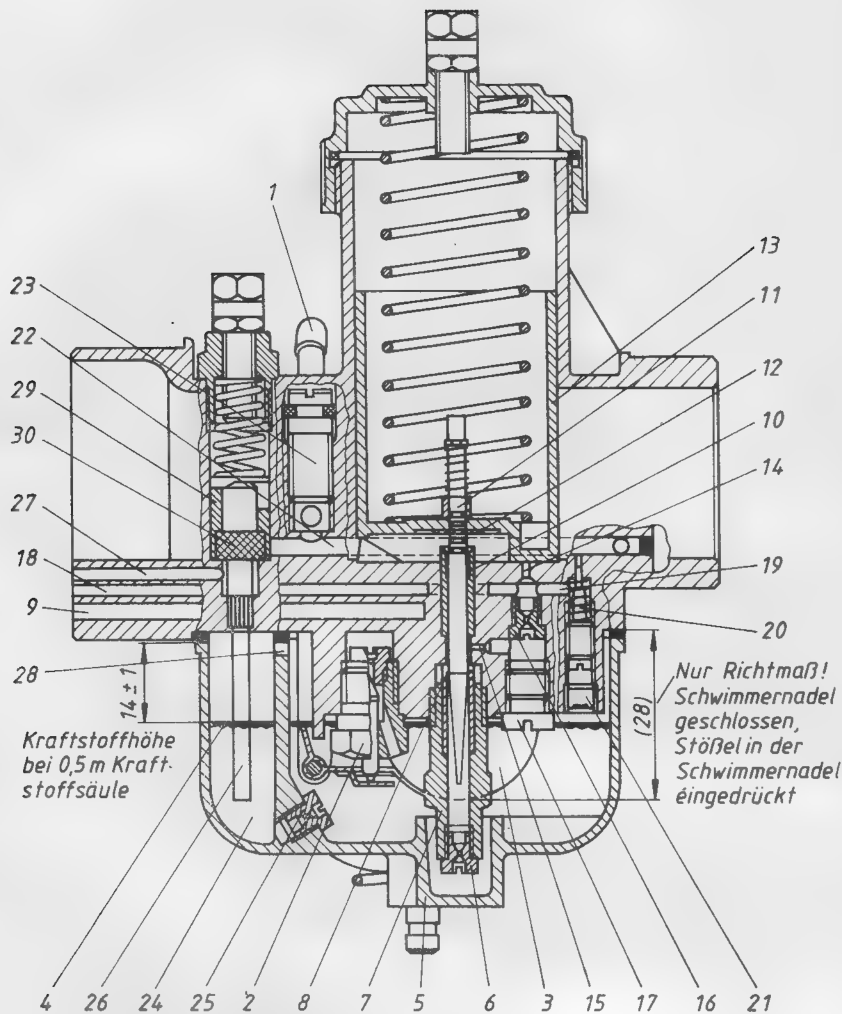


Bild 125.
Schematischer Längsschnitt durch den Vergaser 30 N 3-1
Schwimmersystem (Kraftstoffzulaufregelung)

(1) Schlauchnippel
(2) Schwimmernadelventil (SNV)
(3) Schwimmer (S)
(4) Kraftstoffspiegel
(5) Schwimmergehäuse

Hauptvergasersystem

(6) Hauptdüse (HD)
(7) Düsenhalter
(8) entfällt
(9) ohne Funktion
(10) Nadeldüse (ND) und Zerstäuber
(11) Teillastnadel (TN)
(12) Nadelhalter
(13) Drosselschieber (DS)

Leerlaufvergasersystem

(14) Übergangsbohrung
(15) Verbindungskanal
(16) Leerlaufdüse (LD)
(17) Verschlußschraube
(18) Leerlaufluftbohrung (LLB)
(19) Leerlaufgemischkanal
(20) Leerlaufgemischschraube (LGS)
(21) Plaststopfen (Plombe)
(22) Leerlaufumluft- und Startgemischkanal
(23) Umluftschraube (ULS)

Startvergasersystem

(24) Startbrunnen
(25) Startdüse (SD)
(26) Startmischrohr
(27) Startluftkanal
(28) Startlufteintritt für Warmlaufphase
(29) Startkolben
(30) Dichtscheibe

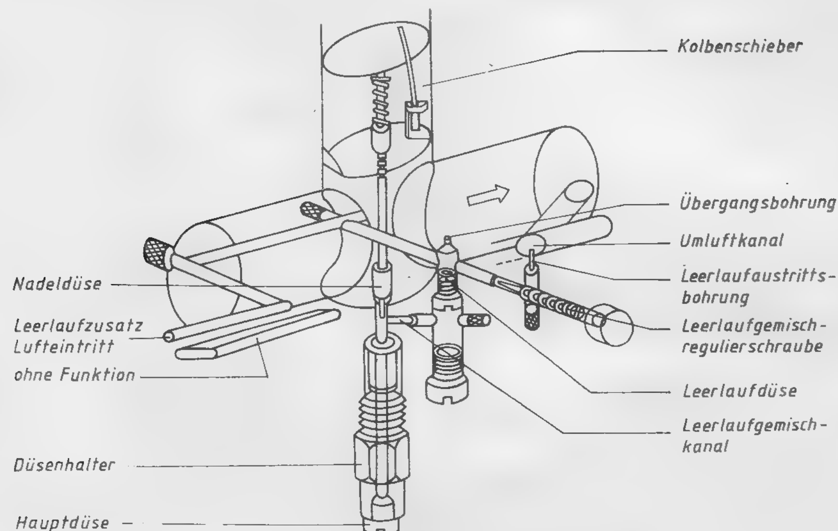


Bild 126. Funktionsschema des Haupt- und Leerlaufvergasers (Vergaser 30 N 3)

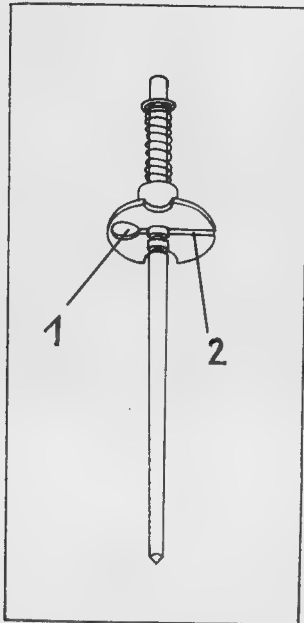


Bild 127. Teillastnadelverstellung

(1) Bohrung zur Verstellung
(2) Federkerbe

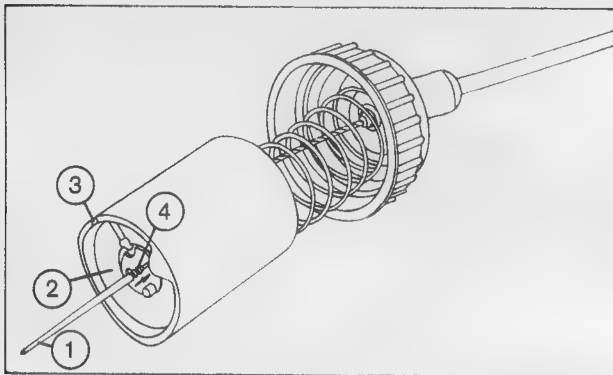


Bild 128. Drosselschieber mit Teillastnadel

(1) Teillastnadel
(2) Drosselschieber
(3) Führungsnut für Drosselschieber
(4) Einstellkerben der Teillastnadel und Nadelhalter

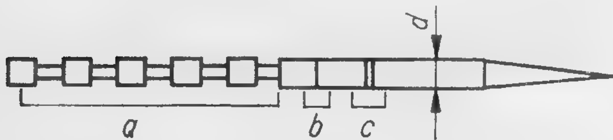


Bild 129. Kennzeichnung der Teillastnadeln

B e i s p i e l :

		Teillastnadel 2.5 A 5 1 2
Nenngröße (Schaft-Dmr. in mm)	(d)	2.5
Teillastnadel-Form (Lage der Kerben)		A
Anzahl der Kerben	(a)	5
Anzahl der Kennzeichnungsrillen	(b)	1
Anzahl der Kennzeichnungsrillen	(c)	2

Beim Vergaserhersteller wird die Leerlaufgemischschraube (20) mit einem weißen Plaststopfen (21) verplombt. Für den Ersatzteilsektor gelangen folgende Plaststopfen zur Auslieferung:

Bezeichnung	Verwendung
Stopfen (rot)	für Garantiezeitraum
Stopfen (schwarz)	außerhalb des Garantiezeitraumes

5.3.6. Leerlaufeinstellung

Im Interesse des optimalen Kraftstoffverbrauches und der Einhaltung der gesetzlich festgelegten Grenze für die Schadstoffemission sollte die Leerlaufeinstellung mit Meßgeräten zur Analyse der CO-Emission vorgenommen werden.
Voraussetzungen für eine optimale Leerlaufeinstellung sind:

- mechanisch einwandfreier Motor;
- gute Abdichtung der Ansauganlage und der Vergaserverbindungen zwischen Motor und Ansauganlage;
- einwandfreies Luftfilter;
- richtig eingestellte Vorzündung und guter Zustand der Zündanlage;
- der Motor muß betriebswarm sein!

Da die Sonde des Meßgerätes mindestens 60 cm in das Aufpuffsystem ragen muß, wird ein Adapter zum Aufstecken auf den Schalldämpfer benötigt. Dieser Adapter (Bild 130) kann am Schalldämpfer mit einem etwa 100 mm breiten Abschnitt eines Luftschlauches 2,75 × 18 befestigt werden.

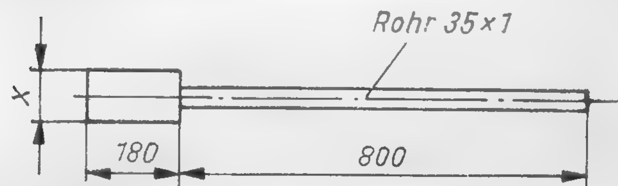


Bild 130. Adapter für die Einstellung des Leerlaufes

x = 80,5 mm (ETZ 125 und ETZ 150)
90,5 mm (ETZ 251)

Zunächst ist an der Schieberanschlagschraube des Vergasers eine Motordrehzahl von 1200 U/min einzuregulieren. Durch langsames Verdrehen der Leerlaufluftschraube wird der CO-Anteil im Abgas 2,5 · · · 3,5 Vol.-% eingestellt.

A c h t u n g !

Der gesetzliche Höchstwert von 4,5 Vol.-% darf nicht überschritten werden.
Die Verstellung der Leerlaufluftschraube nur in den festgelegten Grenzen (vgl. Abschnitt 1. „Technische Daten") vornehmen.
Nach der Leerlaufeinstellung die Leerlaufdrehzahl mit der Schieberanschlagschraube nach Bedarf so einstellen, daß sich der Motor ohne Geräusche schalten läßt.

ETZ 251

Beim Vergaser 30 N ist die Leerlaufeinstellung prinzipiell gleich. Jedoch muß die Wechselwirkung zwischen Leerlaufgemischschraube (LGS) und Umluftschraube (ULS) beachtet werden.

Ausgehend von der Grundeinstellung

LGS etwa 2,5 Umdrehungen offen
ULS etwa 4 Umdrehungen offen

durch Verdrehen der LGS den CO-Anteil im Abgas ebenfalls auf 2,5 . . . 3,5 Vol.-% bei 1200 U/min einstellen. Dabei stets die ULS entsprechend nachstellen.

A c h t u n g !

Die Leerlaufdrehzahl des Motors darf nicht durch Anheben des Drosselschiebers geregelt werden. Zwischen Seilzug und dessen Stellschraube muß ein Spiel von etwa 2 mm eingestellt sein. Damit

ist der Drosselschieber im Leerlaufbetrieb **geschlossen.** Die Leerlaufdrehzahl wird durch Verstellen der ULS eingestellt.

Hineindrehen der ULS = Leerlaufdrehzahl verringern
Herausdrehen der ULS = Leerlaufdrehzahl erhöhen

Nach der Leerlaufeinstellung die LGS plombieren.

5.4. Ansaugstutzen

Die Aufgabe des Ansaugstutzens besteht darin, die Lage des Vergasers zu fixieren und als Verbindungsglied zwischen Vergaser und Einlaßkanal des Zylinders zu dienen. Er wird mit Sechskantschrauben am Zylinder befestigt. Um die Wärme des Zylinders nicht auf den Vergaser zu übertragen, werden zwischen dem Ansaugstutzen und dem Zylinder ein Plastflansch ⟨in der 7,5 kW (10 PS) BRD-Ausführung der ETZ 150 mit Saugweite ∅ 16 mm⟩ und zwei Dichtungen (vor und nach dem Plastflansch) beigelegt.

5.5. Fehlersuche am Ansaugsystem

5.5.1. Abmagerung

Die Erkennungsmerkmale für die Abmagerung des Kraftstoff-Luft-Gemisches sind:

1. Starker Abbrand der Elektroden der Zündkerze.
2. An der Zündkerze sind Schmelzperlen.
3. Im Bereich von Halb- bis Vollgas wird eine zu niedrige Leistung vom Motor abgegeben.
4. Der Motor neigt zum Festgehen.

Fehler bzw. Schäden, die zur Abmagerung des Gemisches führen und deren Behebung:

1. Luftfilter sitzt nicht einwandfrei im Zentrierrand des Luftfiltergehäuses.
   - Luftfilter ausbauen und wieder einwandfrei in den Zentrierrand einlegen.
2. Luftfilter wurde durch unsachgemäße Behandlung beschädigt.
   - Luftfilter durch neues ersetzen.
3. Dichtungen zwischen Luftfiltergehäuse und Ansauggeräuschdämpfer bzw. zwischen Luftfiltergehäuse und Rahmen defekt.
   - Dichtungen erneuern oder Schraubverbindungen nachziehen.
4. Dichtung zwischen Luftfiltergehäuse und Verschlußdeckel fehlt oder ist beschädigt.
   - Dichtung ergänzen oder erneuern.
5. Anschlußstück zum Vergaser ist beschädigt bzw. porös oder es sitzt nicht einwandfrei in der Bohrung des Ansauggeräuschdämpfergehäuses.
   - Anschlußstück gegen ein neues austauschen oder richten.
6. Ansaugstutzen porös.
   - Ansaugstutzen gegen einen neuen austauschen oder, wenn möglich, mit Kunstharz abdichten.
7. Isolierflansch gerissen oder porös; Dichtungen beschädigt.
   - Teile sind gegen neue auszutauschen.
8. Zu geringe Kraftstoffzufuhr durch:
   - verschmutzten Kraftstoffhahn,
   - zusammengedrückte Gummidichtscheibe,
   - verhärtete oder defekte Kraftstoffleitung,
   - verschmutztes Entlüftungsloch im Tankdeckel.
   - Der Kraftstoffhahn ist auszubauen und seine Teile sind einzeln zu säubern.
   - Defekte oder verhärtete Kraftstoffleitungen und die beschädigte Gummidichtung sind gegen neue auszutauschen.
   - Die Bohrung im Tankdeckel ist mit Druckluft auszublasen.
9. Teillastnadel hängt zu tief.
   - Die Teillastnadel ist eine oder mehrere Kerben höher zu hängen, bis ein normales Mischungsverhältnis erreicht ist.
10. Der Schwimmer ist verbogen – das Schwimmernadelventil wird nicht genügend geöffnet.
    - Richtige Höhe des Kraftstoffspiegels im Schwimmergehäuse einstellen.
11. Schwimmernadel hängt.
    - Schaft der Schwimmernadel und die Durchgangsbohrungen des Ventilkörpers polieren.
    - Ventil auf eventuell vorhandene Fremdkörper untersuchen.
    - Schwimmernadel und Düse gegen neue Teile austauschen.

5.5.2. Überfettung

Die Erkennungsmerkmale für die Überfettung des Kraftstoff-Luft-Gemisches sind:

1. Motor läßt sich schwer starten.
2. Motorleistung sinkt mit zunehmender Erwärmung des Motors.
3. Hoher Verbrauch.
4. Neigung zum „Viertakten".
5. Zündkerze mit vorgeschriebenem Wärmewert verölt.
6. Starke, sichtbare Rauchfahne im betriebswarmen Zustand.

Fehler bzw. Schäden, die zur Überfettung des Gemisches führen und deren Behebung:

1. Trockenluftfilter ist überaltert (mehr als 10 000 km Fahrstrecke).
   - Luftfilter gegen ein neues auswechseln.
2. Trockenluftfilter naß.
   Ursache: Luftfiltergehäuse undicht – Wassereinbruch.
   - Luftfilter trocknen, bzw. vorzugsweise auswechseln.
3. Teillastnadel hängt zu hoch.
   - Teillastnadel ist eine oder mehrere Kerben tiefer zu hängen, bis ein normales Mischungsverhältnis erreicht ist.
4. Verschleiß der Nadeldüse und Teillastnadel.
   - Beide Teile sind durch neue zu ersetzen.
5. Schwimmernadelventil undicht.
   Ursachen: Ventil verschmutzt, Schwimmernadel ausgeschlagen.
   - Schwimmerventil säubern;
   - neue Schwimmernadel einbauen.
6. Schwimmer ist verbogen – Schwimmernadelventil bleibt zu weit offen.
   - Richtige Höhe des Kraftstoffspiegels im Schwimmergehäuse einstellen.
7. Hauptdüse zu groß.
   - Andere Hauptdüse mit gleichem aufgedrucktem Maß verwenden (Düsen mit gleichem Nennmaß sind durch die Toleranzen unterschiedlich).
8. Dichtung am Startkolben ist beschädigt.
   - Dichtung gegen eine neue auswechseln.
9. Feder für Startkolben hat eine zu geringe Vorspannung.
   - Feder gegen eine neue austauschen.
10. Hülle des Seilzuges für Starteinrichtung ist ohne Spiel; dadurch kann der Startkolben das Startmischungsrohr nicht einwandfrei abdichten.
    - Seilzughülle auf etwa 1 mm Spiel einstellen.

6. Frischöldosierung

Kraftstoff

Oktanzahl 88 **ohne** Ölbeimischung

Motorschmierung

Marken-Zweitaktöl

Das Öl ist im Ölbehälter unter dem Ansauggeräuschdämpfer (Fassungsvermögen etwa 1,3 l) untergebracht und wird über eine Mikuni-Ölpumpe in den Kurbelraum gepumpt.

Betätigung der Pumpe

mit dem Gasdrehgriff

Reichweite

mit einer Ölfüllung je nach Fahrweise
bis etwa 1600 km (ETZ 125 und ETZ 150)
bzw. 1300 km (ETZ 251)

Inbetriebnahme

- Ölbehälter füllen.
- Entlüftungsschraube etwa 3 ... 4 Umdrehungen öffnen und erst dann wieder schließen, wenn blasenfrei Öl austritt.
- Etwa 2 l Kraftstoff-Öl-Gemisch 50:1 in den Kraftstoffbehälter füllen und eine Probefahrt von etwa 5 km durchführen.
- Pumpe einstellen.

Wartung und Pflege

Vor jeder Fahrt:

Kontrolle des Ölstandes im Ölbehälter (Ölstandsauge bzw. Markierung am unteren Teil des Verschlußstopfens).

Nach je 5000 km:

- Kontrolle des Betätigungsseilzuges auf Verschleiß und der Ölleitungen auf festen Sitz.
- Abschmieren des Betätigungsseilzuges.
- Einstellung der Pumpe kontrollieren und bei Bedarf nachregulieren.

Wenn die Markierungen 3 sich **nicht gegenüberstehen,** dann sind folgende Arbeitsgänge erforderlich:

- Einstellung der Leerlaufdrehzahl kontrollieren. Falls erforderlich, mit der Umluftschraube (ETZ 251) oder der Anschlagschraube für Drosselschieber (ETZ 125 und ETZ 150) auf 1200 U/min nachregulieren.
- Mit dem Gasdrehgriff die Motordrehzahl auf 1300 ... 1500 U/min einstellen.
- An der Stellschraube (2) den Seilzug nachstellen, bis die Markierungen übereinstimmen.

Reparaturen

- Die Ölpumpe ist nicht zur Reparatur vorgesehen. Erforderlichenfalls eine neue Pumpe einbauen lassen.
- Die Befestigungsschrauben dürfen nur gleichmäßig mit maximal 2,5 Nm (0,25 kpm) angezogen werden, damit der Befestigungsflansch der Pumpe nicht verzogen wird.
- Vor der Inbetriebnahme der neuen Pumpe entlüften und die Pumpe neu einstellen.

7. Motor EM 125/150

Die im folgenden verwendete Abkürzung „SW" bedeutet „Schlüsselweite" des erforderlichen Werkzeuges.

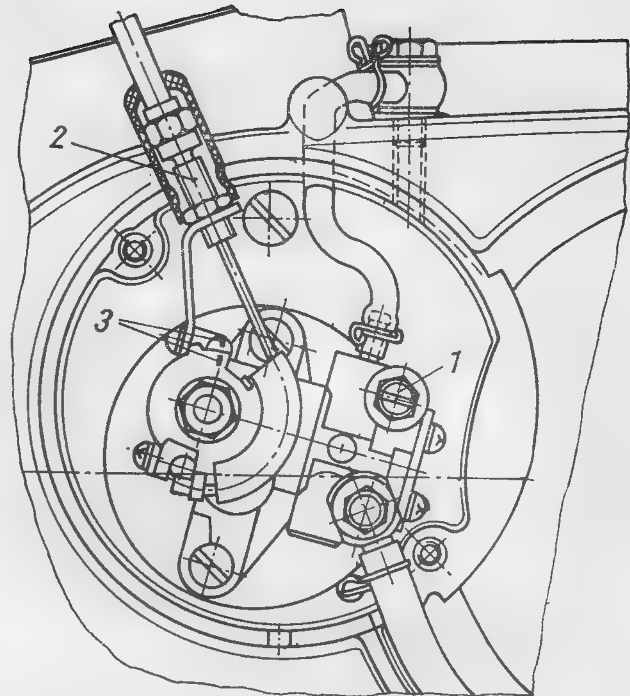


Bild 131. Wartung der Dosierpumpe (ETZ 125 und ETZ 150)

(1) Entlüftungsschraube
(2) Seilzugstellschraube
(3) Markierung des Einstellpunktes

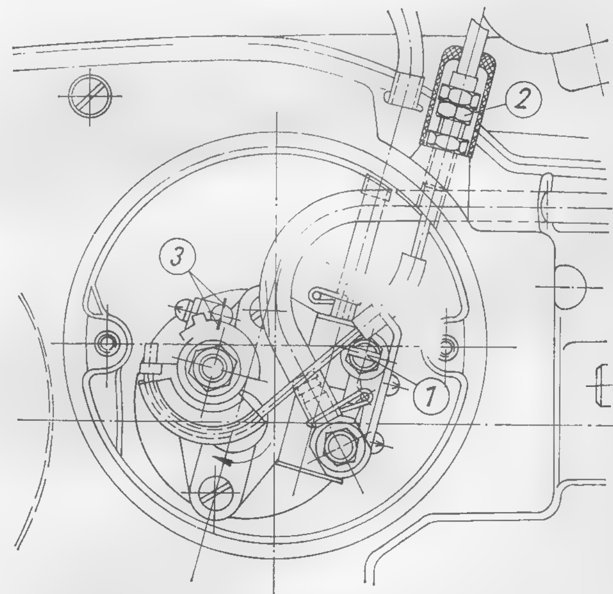


Bild 132. Wartung der Dosierpumpe (ETZ 251)

(1) Entlüftungsschraube
(2) Seilzugstellschraube
(3) Markierung des Einstellpunktes

7.1. Ausbau des Motors

Zweckmäßig ist es, vor Beginn der Arbeiten die Batterie abzuklemmen und auszubauen. Sie kann während der Montagearbeiten gepflegt werden. Wird das Motorrad in der Werkstatt abgestellt, sind die beiden Sicherungen (16 A) vom Sicherungssockel unter der rechten Verkleidung zu entfernen.
Während der nachfolgenden Arbeiten kann das Öl aus dem Getrieberaum ablaufen (Öffnen der Ölablaßschrauben (1) und (2)).

Achtung! Die Leergangarretierschraube (3) dient nicht zum Ölablassen!

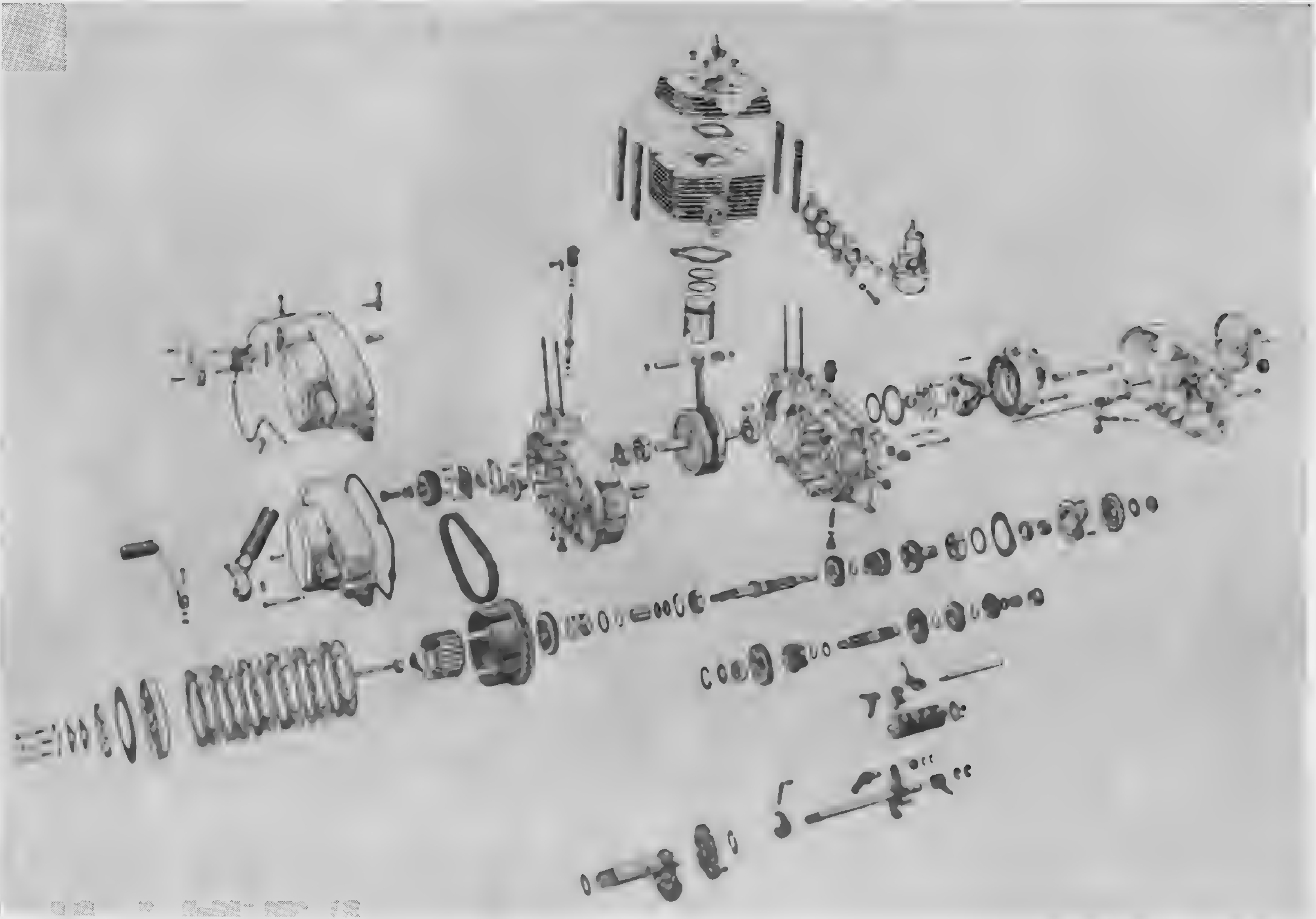


Bild 133. Explosionsdarstellung des Motors EM 125/150

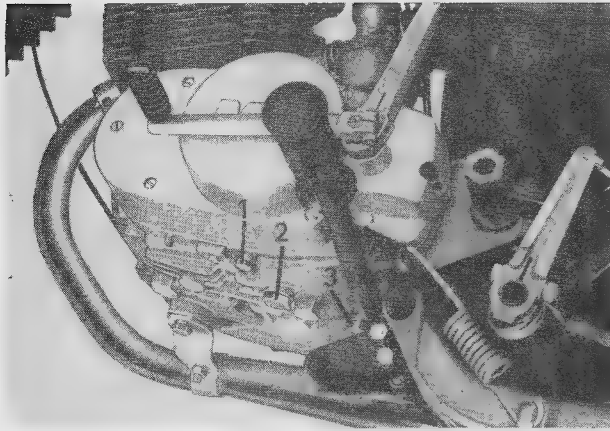


Bild 134. Ablassen des Schmiermittels aus Getriebe- und Kupplungsraum

Motorrad rechts

Auf der rechten Seite des Motorrades beginnen die Arbeiten mit dem Abbau der Auspuffanlage:

(1) Überwurfmutter am Zylinder mit Hakenschlüssel,
(2) Auspuffhalterung vorn am Motor (SW 17),
(3) Haltestrebe am Schalldämpfer hinten (SW 13) lösen und
(4) Lichtmaschinendeckel entfernen (Innensechskant SW 5) und Kupplungsseilzug (1 im Bild 136) aushängen. Dazu die Seilzughülle in Pfeilrichtung aus dem Deckel ziehen, den Seilzug schwenken und aus dem Hebel heben.

Nachdem die Kabel (1) abgezogen wurden, den Bürstenhalter (2) abschrauben. Der Stator kann nach dem Lösen der Befestigungsschrauben (3) abgenommen werden. Ein Ringschlüssel (SW 13) oder Stiftschlüssel SW 5 dient zum Lösen der Befestigungsschraube des Nockens oder der Gebereinheit. Drehrichtung des Schlüssels entgegen der Laufrichtung des Motors. Der Nocken läßt sich danach durch leichtes Rütteln an der Befestigungsschraube (Gewinde M 7) abziehen.

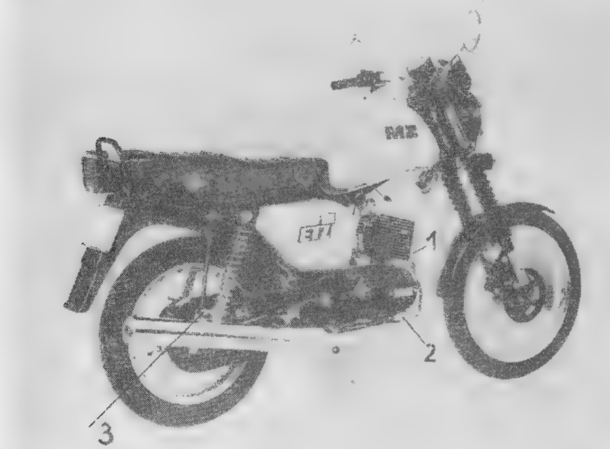


Bild 135. Motorrad rechts

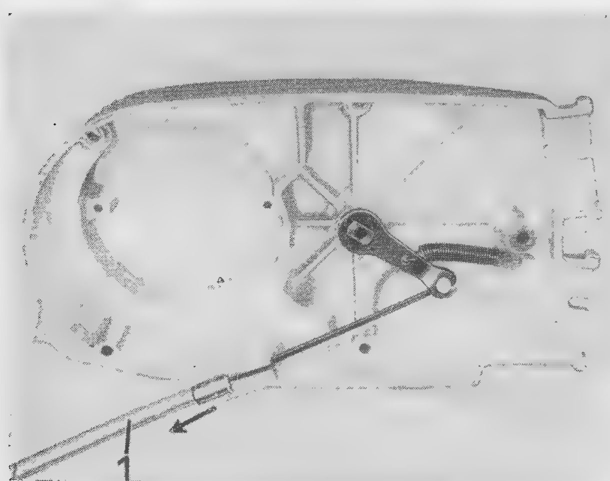


Bild 136. Kupplungsseilzug (1) aushängen

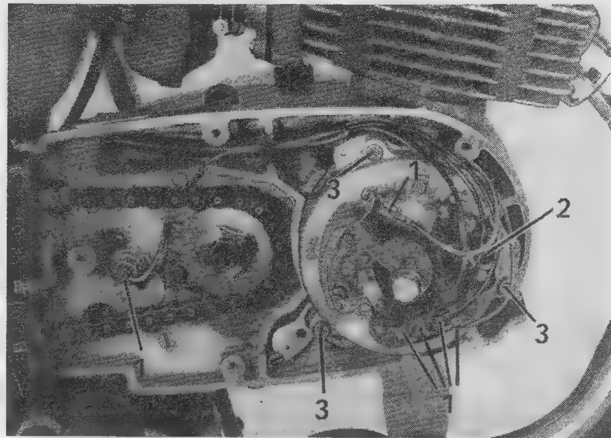


Bild 137. Ausbau des Stators der Lichtmaschine

Bei Motoren mit elektronischer Zündanlage kann der Stator erst nach Abbau der Gebereinheit einschließlich Anschlußplatte abgenommen werden.
Die Abziehschraube 02-MW 39-4 (1) löst den Rotor vom Konus der Kurbelwelle (Prellschlag mit der Hand auf den Knebel in Drehrichtung des Motors).
Für den Bastler genügt eine Sechskantschraube M 10 × 100.

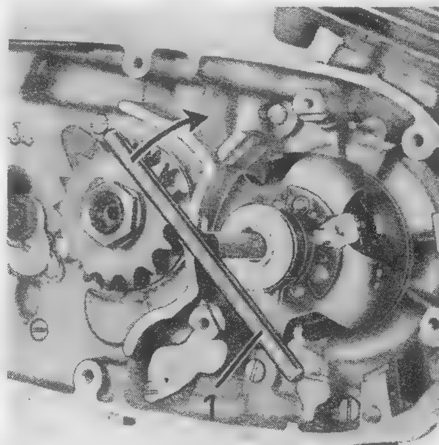


Bild 138. Rotor der Lichtmaschine abdrücken

Den Verschluß der Sekundärkette mit Flach- oder Kombinationszange vorn am Kettenrad der Antriebswelle öffnen. Danach die Kettenschutzschläuche mit der Kette vom Motor abnehmen.
Das Öffnen der Kette kann unterbleiben, wenn das Kettenrad mit Kette vom Schaftrad abgenommen wird (vgl. Bild 140).

Vergaserabbau

Der Vergaser wird erst abgebaut, nachdem der Kraftstoffhahn geschlossen und der Kraftstoffschlauch abgezogen wurden.

Reihenfolge des Vergaserabbaues:

(1) Gummischutzkappe hochziehen und darunterliegende Startvergaserbetätigung (SW 14) herausschrauben;
(2) Vergasergehäusekappe abschrauben und mit Drosselschieber herausziehen;
(3) Klemmverbindung Vergaser-Ansaugrohr lösen (Schraubendreher);
(4) Klemmschraube (SW 10) der Ansaugstutzenbefestigung lösen.

Den Vergaser vom Ansaugstutzen am Zylinder abziehen, nach links herausschwenken und aus dem Ansaugrohr (Gummi) herausziehen. Anschließend die biegsame Welle für den Drehzahlmesserantrieb (5) abschrauben.

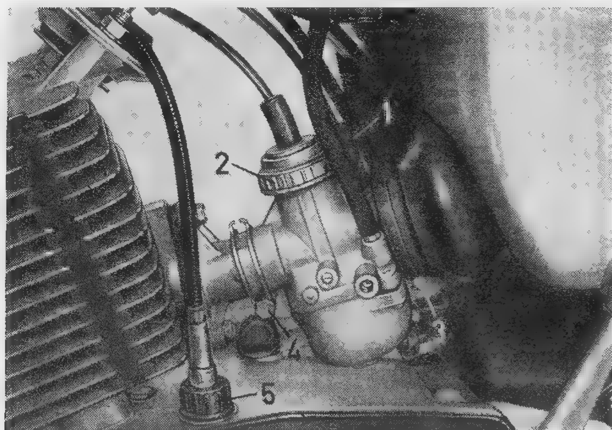


Bild 139. Vergaserabbau

Motorausbau

- Zwei Muttern (SW 13) (1) mit Federscheiben von den Stehbolzen des Zylinderdeckels entfernen. Dabei den Motor unten abstützen.
- Zwei Befestigungsschrauben (2) des Motors an den Motorschuhen hinten herausschrauben (SW 13, Steckschlüssel).
- Den nach unten abgekippten Motor nach vorn herausziehen.

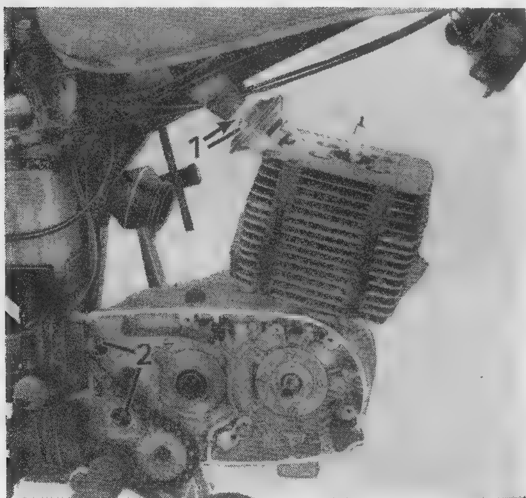


Bild 140. Motorausbau oder Wechseln des Zylinders

Zylinderwechsel

Der Zylinderdeckel, der Zylinder und die elastische Motoraufhängung können ebenfalls in der im Bild 140 gezeigten Montagestellung gewechselt werden.
Für den Zylinderwechsel ist das elektrische Signalhorn zu entfernen. Gegebenenfalls ist außer der Motorbefestigung am Zylinder auch die hintere obere Motorbefestigungsschraube zu lösen. Die Lichtmaschine kann am Motor verbleiben.

7.2. Motor zerlegen

7.2.1. Vorbereitungen

Die äußerliche Reinigung des ausgebauten Motors halten wir für selbstverständlich, ehe er endgültig zerlegt wird. Ebenso selbstverständlich ist es, daß alle Teile so abgelegt oder untergebracht werden, daß nichts verlorengeht oder Schaden erleidet.

7.2.2. Abbau des Kupplungsdeckels

Fußschalthebel (1) nach dem Lockern der Klemmschraube mit Mutter (SW 10) abnehmen. Die Kickstarterkurbel (2) wird nach dem Lösen der Klemmschraube (SW 13) abgezogen.

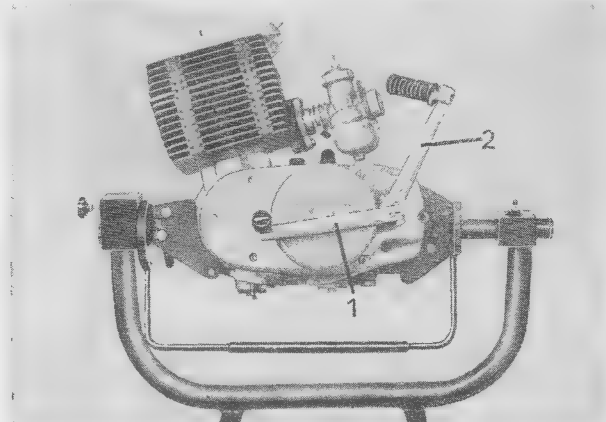


Bild 141. Kupplungsdeckel abnehmen

Bei Fahrzeugen mit Öldosiereinrichtung danach den Abschlußdeckel abnehmen und die Ölpumpe demontieren.
Nach dem Entfernen der 5 Befestigungsschrauben des Kupplungsdeckels durch abwechselndes Klopfen vorn und hinten mit Plast- oder Gummihammer den Kupplungsdeckel abheben.

7.2.3. Kupplung und Primärtrieb ausbauen

Zunächst die Sicherungsbleche (1) aufbiegen und danach die drei Schrauben (2) mit SW 10 entfernen. Anschließend das gesamte Lamellenpaket aus der Kupplungstrommel nehmen.

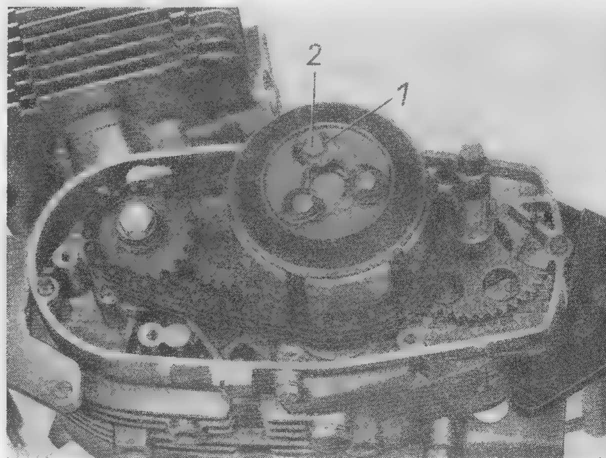


Bild 142. Kupplung abbauen

Nach dem Einsetzen des Gegenhalters (1) und des Klemmstückes (2) die Mutter auf der Kupplungswelle entsichern und lösen (Linksgewinde, SW 19). Den Kupplungsmitnehmer (3) abnehmen.
Die Befestigungsschraube des Kettenritzels (4) mit SW 19 hat Rechtsgewinde.
Mit dem Abzieher 12 MV 32-4 ist nun das Kettenritzel von der Kurbelwelle zu lösen. Dabei muß der Abzieher fest mit dem Ritzel verschraubt werden. Während des Abziehens bleibt das Klemmstück zwischen den beiden Kettenrädern. Nachdem das Ritzel vom Konus gelöst ist, den Abzieher abschrauben, das Klemmstück entfernen und beide Kettenräder mit Kette abheben.

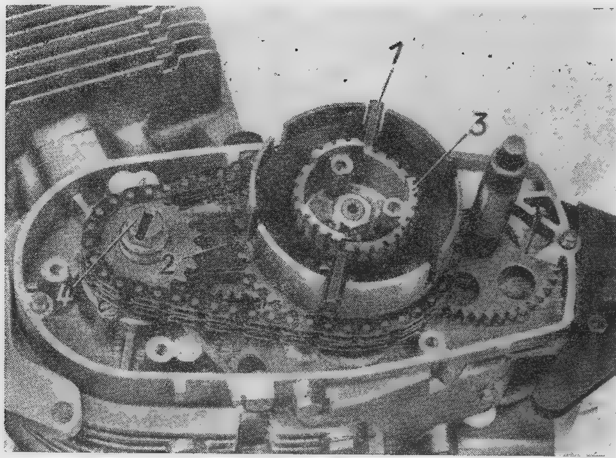


Bild 143. Kupplungsmitnehmer ausbauen

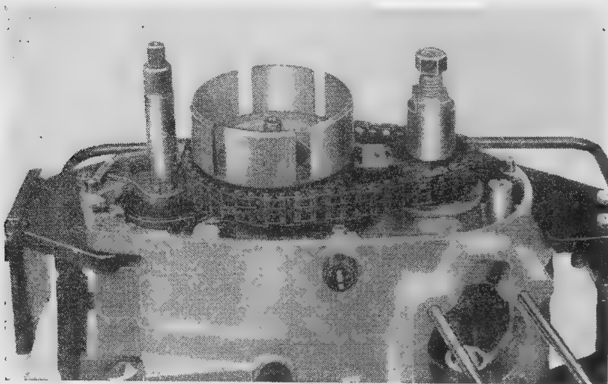


Bild 144. Kettenritzel abziehen

7.2.4. Kickstarter und Drehzahlmesserantrieb ausbauen

Die Kickstarterwelle geringfügig drehen, damit das Segment nicht mehr am Anschlag anliegt und die Kickstarterwelle mit Segment und Feder abziehen.
Für das Zerlegen des Motors ist es günstig, die Dichtkappe links (1) abzuschrauben. Vorher muß das Zwischenrad (2) abgezogen werden. Das Zwischenrad wird von einem Sicherungsring 9 TGL 0-471 gehalten. Zwischen Sicherungsring und Rad liegt eine Paßscheibe 9 × 0,5 TGL 10404 – St. Die Zwischenwelle (3) kann beim Zerlegen des Motors im Gehäuse verbleiben. Muß sie aus anderen Gründen ausgebaut werden, ist sie nach dem Entsichern und Herausdrehen der Sechskantschraube (4) (SW 8) gemeinsam mit der Lagerbuchse aus dem Gehäuse zu ziehen. Zum Schluß noch die Leergangarretierfeder (5) aushängen und vom Kerbstift abnehmen.

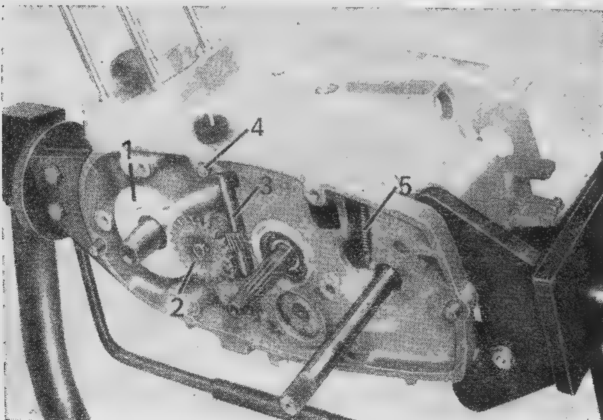


Bild 145. Drehzahlmesserantrieb demontieren

7.2.5. Abbau der Zylindergruppe

Die Muttern (SW 13) mit Steckschlüssel von den Zylinderstehbolzen kreuzweise allmählich lösen, den Zylinderdeckel und danach den Zylinder abziehen.

Achtung!

Wird der Motor nicht zerlegt, ist die Öffnung des Kurbelraumes mit einem sauberen Putztuch abzudecken!

Den Kolbenbolzen mit der Ausdrückvorrichtung (1) 22-50.010 herausdrücken und den Kolben vom Pleuel abheben.

Achtung!

Das Herausschlagen des Kolbenbolzens schadet der Kurbelwelle und zerstört das auf dem Kolbenbolzen sitzende Nadellager!

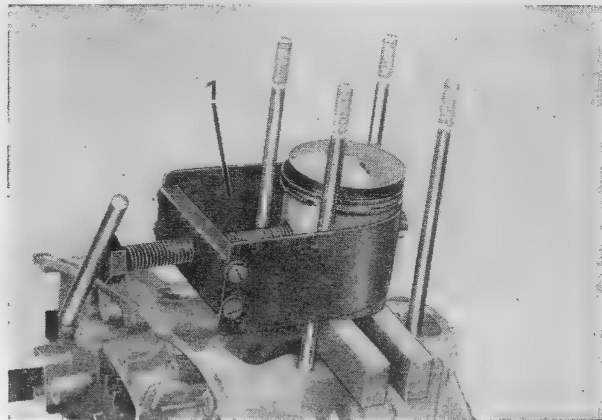


Bild 146. Kolbenbolzen herausdrücken

7.2.6. Motor-Lichtmaschinenseite demontieren

- Leergangkontaktschalter, bei Standardausführung Rohrstopfen, herausdrehen.
- Vor dem Lösen der Mutter des Kettenrades am Getriebe (SW 27, Rechtsgewinde!) das Sicherungsblech aufbiegen und den Gegenhalter (1) mit Kette ansetzen – Kupplungsdruckstift herausgezogen.
- Kettenrad am Getriebe abziehen und die darunter befindliche Dichtkappe (4) abschrauben.
- Dichtkappe für Kurbelwellenlagerung (5) abschrauben, mit Dichtung herunternehmen und Ausgleichscheiben herausnehmen.
- Scheibenfeder 4 × 5 TGL 9499 für die Rotorarretierung auf der Kurbelwelle entfernen.

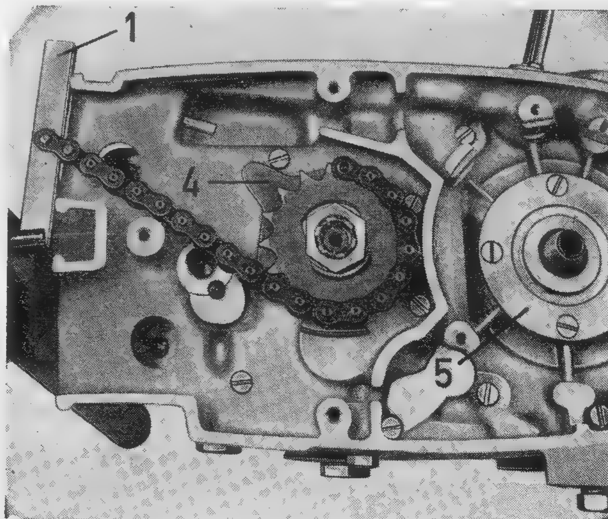


Bild 147. Kettenrad am Getriebe abbauen

- Gehäusebefestigungsschrauben (11 Stück) mit Schraubendreher lösen und aus dem Gehäuse herausnehmen.
- Knebel der Motoren-Montagevorrichtung öffnen.

7.2.7. Trennen der beiden Gehäusehälften

Die Montagebrücke 22-50.430 wird mit zwei Schrauben M 5 (1) und einer Schraube M 6 (2) auf die rechte Gehäusehälfte geschraubt. Danach die Leergangarretierschraube (3 im Bild 134) herausdrehen.
Mit dem Kupplungsabzieher (3) werden die Gehäusehälften durch gleichmäßiges Drehen der Druckspindel und leichte Schläge mit einem Gummihammer gegen die Aufnahmestücke für die Kettenschutzschläuche (4) getrennt.

Achtung!

Das Verwenden anderer Hilfsmittel, wie Schraubendreher, Meißel usw., führt zur Zerstörung des Gehäuses!

Rechte Gehäusehälfte abheben und linke Gehäusehälfte in der Motoren-Montagevorrichtung festspannen.

7.2.8. Ausbau der Schaltung und des Getriebes

Die Schaltstellung der Getrieberäder ist für die Demontage unwesentlich. Schaftrad (1) und Nadellager (2) verbleiben meist in der rechten Gehäusehälfte. Wenn nicht, sind sie abzunehmen. Nachstehend der weitere Ablauf:

- Führungsbolzen (3) für Schaltgabel herausziehen.
- Abwechselnd die Schalträder mit den Schaltgabeln von Vorgelege- und Kupplungswelle abnehmen.
  Die Schaltgabeln dazu seitlich aus den Nuten der Schaltwalze (4) drehen.
- Kupplungs- und Vorgelegewelle von der Kupplungsseite her ausschlagen.

  Achtung!

  Zum Schutz der Wellenenden Aluminiumdorn verwenden.
- Schaltwalze (4) und Schaltwelle (5) gemeinsam aus dem Gehäuse ziehen.
- Trennscheibe (6) aus Gummi aus der Ölfangtasche des Gehäuses nehmen.

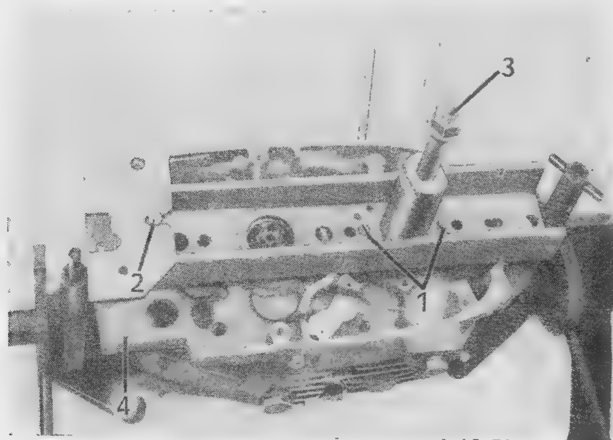


Bild 148. Trennen des Gehäuses

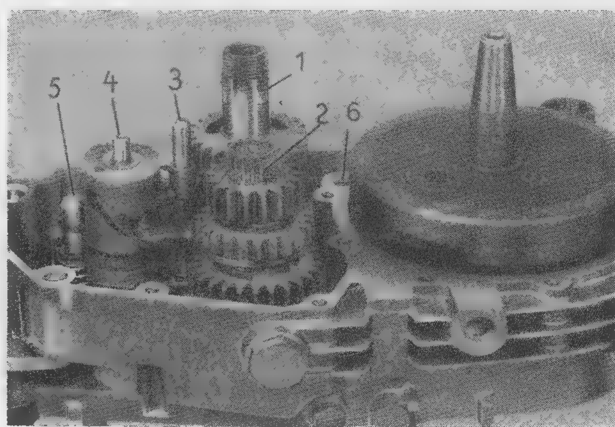


Bild 149. Getriebeausbau

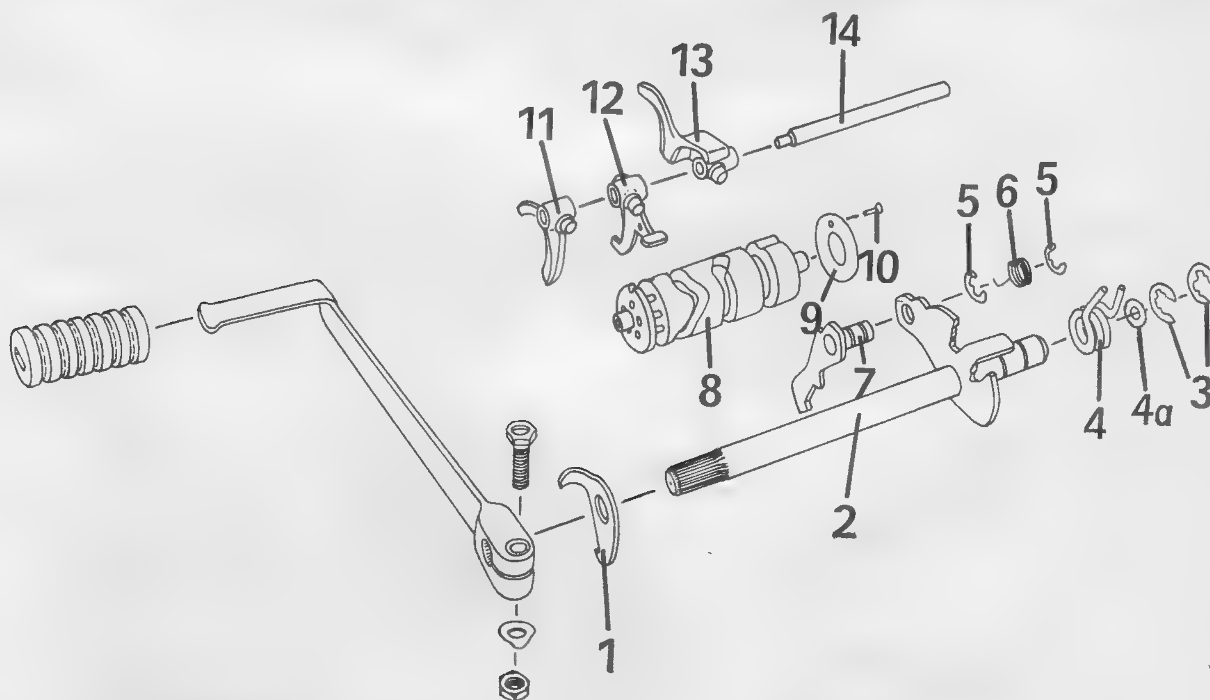


Bild 150. Aufbau der Schaltung

(1) Arretierhebel
(2) Schaltwelle mit Schaltstück
(3) Sicherungsscheibe 9 TGL 0-6799
(4) Rückholfeder für Schaltwelle
(4a) Scheibe ∅ 20 × ∅ 12,6 × 0,9
(5) Sicherungsscheiben 7 TGL 0-6799
(6) Drehfeder für Schaltfinger
(7) Schaltfinger
(8) Schaltwalze
(9) Isolierscheibe für Leerganganzeigeschalter
(10) Kontakt (Senkkerbnagel 3 × 5 TGL 0-1477-4.6) für Leerganganzeige
(11) Schaltgabel 011 für 1. und 2. Gang
(12) Schaltgabel 013 für 3. Gang
(13) Schaltgabel 015 für 4. und 5. Gang
(14) Führungsbolzen für Schaltgabeln

7.2.9. Schaltwelle zerlegen

Der Arretierhebel (1) kann ohne weiteres von der Schaltwelle (2) gezogen werden. Zur Demontage von Rückholfeder (4) und Schaltfinger (7) sind die Sicherungsscheiben (3) bzw. (5) mit einem Schraubendreher aus ihren Nuten zu drücken, die Scheibe (4a) ist zu entfernen.

7.2.10. Herausdrücken der Kurbelwelle

Die Kurbelwelle läßt sich auch bei eingebautem Getriebe herausdrücken.

- Die Montagebrücke (1) 22-50.430 mit eingesetzter Abziehhülse (2) auf der Kupplungsseite der linken Gehäusehälfte mit den Befestigungsschrauben M 5 (3) befestigen.
- Kurbelwelle mit der Druckspindel (4) der Abziehhülse durch Rechtsdrehung herausdrücken; dabei hält die rechte freie Hand die Kurbelwelle von unten und sorgt dafür, daß die Welle nach dem Verlassen des Lagersitzes nicht herunterfällt.

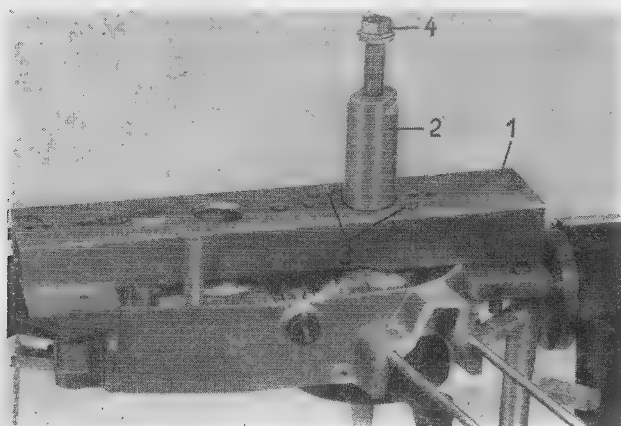


Bild 151. Kurbelwelle herausdrücken

7.2.11. Lagerausbau

Beide Gehäusehälften sollten vor dem Ausbau der Kugellager erhitzt werden, damit keine Beschädigungen der Lagersitze im Gehäuse auftreten.
Das Herausschlagen der Kugellager erfolgt mit dem Schlagdorn 11 MW 7-4 bzw. anderen geeigneten Dornen.

Linke Gehäusehälfte:

Auf der Kupplungsseite die Sprengringe der Lager 6201 und 6202 entfernen und die Lager vom Getrieberaum aus herausschlagen.
Die Lager 6204 der Kurbelwellenlagerung links von außen zum Kurbelwellenraum herausschlagen (die Dichtkappe wurde bereits nach der Demontage des Primärtriebes entfernt).

Rechte Gehäusehälfte:

Das lichtmaschinenseitige Kurbelwellenlager 6304 kann mit dem Schlagdorn 12 MW 31-4 und das Schaftradlager 6204 mit dem Schlagdorn 11 MW 7-4 in Richtung Gehäuseinneres herausgeschlagen werden.
Die Lagerbuchse für das Nadellager der Vorgelegewelle wird aus der mindestens 100 °C heißen rechten Gehäusehälfte geprellt, indem sie auf eine geeignete ebene Unterlage, z. B. eine saubere Hartholzplatte, aufgestoßen wird.

7.2.12. Abziehen der Lager von der Kurbelwelle

Mit dem Kugellagerabzieher 22-50.431 (1) werden die Kurbelwellenhauptlager von der Kurbelwelle abgedrückt falls sie bei der Demontage auf dem Kurbelwellenzapf steckenbleiben. Dabei werden die beiden Hälften des Werkzeuges zwischen Lager und Hubscheibe der Kurbelwelle angesetzt, im Schraubstock zusammengedrückt und mit 2 Schrauben M 8 × 100 (2) vorgespannt.
Durch das Einschrauben von 2 weiteren Schrauben mit gehärtetem Zapfen am Anfang des Gewindes (3) werden die Lager von der Kurbelwelle abgezogen.
Für die Lager 6204 (linke Seite) den Zwischenring (4) mit der Bestellnummer 22-50.432 und für das Lager 6304 (rechte Seite) den Ring 22-50.434 einsetzen.

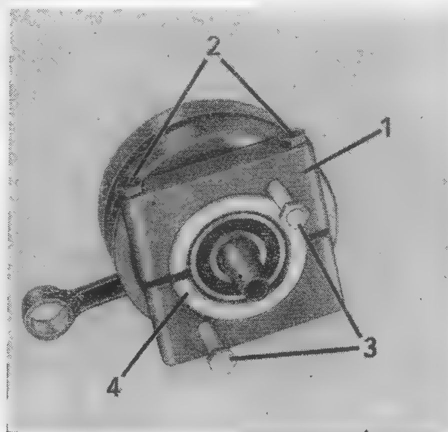


Bild 152. Abziehen der Kugellager von der Kurbelwelle

7.3. Reinigung aller Motorenteile

Vor der Verschleißuntersuchung der Motoranteile werden diese einer gründlichen Reinigung unterzogen. Welche Einrichtungen oder Methoden angewendet werden, hängt von den vorhandenen Möglichkeiten ab.
Als Resultat müssen jedoch immer einwandfrei saubere, nicht korrodierte Teile für die weitere Behandlung zur Verfügung stehen.
Besonders auf den freien Durchgang der Ölkanäle für die Kurbelwellenhauptlager in beiden Gehäusehälften achten. Zur Sicherheit die Ölkanäle (1) mit Draht durchstoßen.
Im Zylinder werden eventuell verkokte Stellen des Auspuffkanales und der Überströmkanäle gesäubert. Den Brennraum im Zylinderdeckel und den Kolbenboden mit Schaber und Drahtbürste von Ölkohle befreien. Beide Oberflächen müssen nach dem Reinigen ohne Riefen und metallisch blank sein.
Zur Reinigung der Kolbenringnuten des Kolbens sind im Abschnitt 7.4.6. Hinweise enthalten.

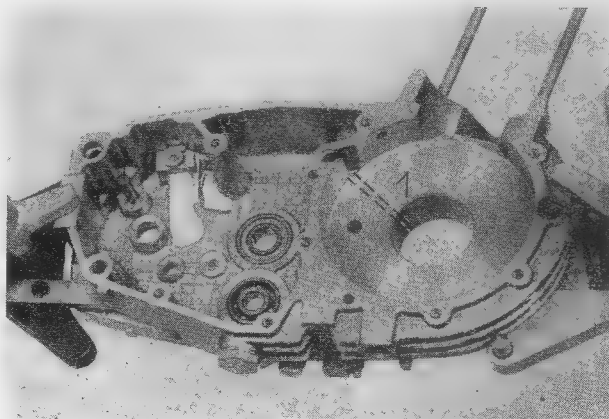


Bild 153. Kontrolle der Ölkanäle im Gehäuse
(1) Ölkanal

7.4. Verschleißuntersuchungen

7.4.1. Kupplung und Kupplungsbetätigung

Verschleißstellen:

– Außenlamelle (Reibscheibe)

Verschleiß tritt verstärkt bei unkorrekter Kupplungseinstellung auf (kein Kupplungsspiel oder zu langes Schleifenlassen der Kupplung).
Im Extremfall verbrennt das Material.
Wenn die Kupplung nicht mehr nachgestellt werden kann und diese bei der Beschleunigung des Motors rutscht, sind neue Lamellen einzubauen.
Neue Lamellen sind 3,4 ± 0,1 mm dick.
Verschleißwert: – 0,2 mm

– Innenlamelle

Sie sind auszuwechseln, wenn sie durch Kupplungsrutschen zu heiß geworden oder verzogen sind. Dabei beachten, daß die Lamellen bei der Herstellung normalgeglüht werden, also im Neuzustand nicht metallisch blank sind.
Dicke im Neuzustand: $1{,}5^{+0{,}06}_{-0{,}1}$ mm.
Planabweichung der Fläche max. 0,2 mm, bezogen auf 75 mm Dmr.

– Tellerfeder

Diese kann in ihrer Federwirkung nachlassen, d. h. sie setzt sich.
In krassen Fällen rutscht die Kupplung, auch wenn alle anderen Bauteile und die Einstellung in Ordnung sind.
Da die nachgelassene Federwirkung nur durch Kraft-Federweg-Messungen nachweisbar ist, was in der Werkstatt nicht ohne weiteres ausgeführt werden kann, sollte durch Neuausgleichen und/oder eine neue Feder Abhilfe geschaffen werden.

– Kupplungstrommel, Kickstarterrad

An der kompletten Kupplungstrommel überprüfen:

(A) ob sich die Mitnehmer der Reibbelagscheiben in der Kupplungstrommel eingeschlagen haben.
Kleine Vertiefungen werden mit einer Schlichtfeile ausgeglichen. Bei tieferen Druckstellen muß das Teil erneuert werden, weil die Kupplung in diesem Zustand nicht mehr einwandfrei trennt.

(B) ob die Kanten der Fenster im Mitnehmer und der dort eingreifenden Klauen des Kickstarterrades stark abgenutzt (abgerundet) sind. Bei starkem Verschleiß auswechseln, sonst rutscht der Kickstarter durch.

– Innerer Mitnehmer

Am inneren Mitnehmer ist zu überprüfen, ob die Innenverzahnung noch „klapperfrei" auf dem Profil der Kupplungswelle sitzt.

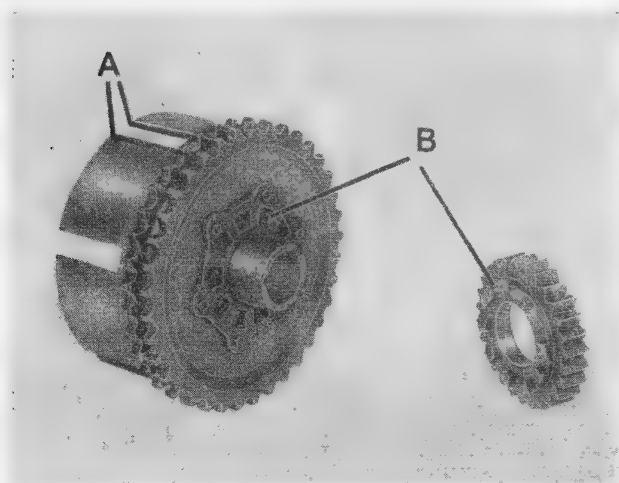


Bild 154. Verschleiß an der Kupplungstrommel

Eben sicht- oder fühlbare Eindrücke durch die Kupplungs-(Stahl-) Lamellen im Nutprofil des Mitnehmers sind unbedenklich.
Bei Vertiefungen über 0,1 mm muß der innere Mitnehmer erneuert werden.

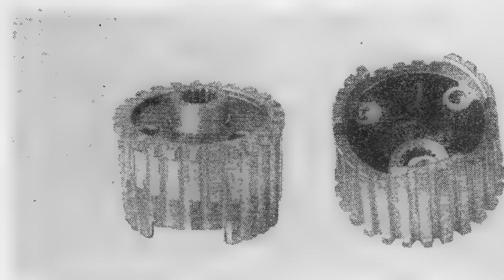


Bild 155. Innerer Kupplungsmitnehmer

7.4.2. Primärtrieb

Kettenrad auf der Kurbelwelle, Hülsenkette und Kupplungskettenrad auf Verschleiß untersuchen. Dazu diese Teile provisorisch aufstecken.
Bei senkrecht stehendem Motor darf – wenn ein Kettenstrang gestreckt ist – der andere nicht mehr als max. 8 · · · 10 mm durchhängen. Bei zu großem Kettendurchhang „peitscht" diese, steigt dabei auf die Zähne auf und reißt eventuell.

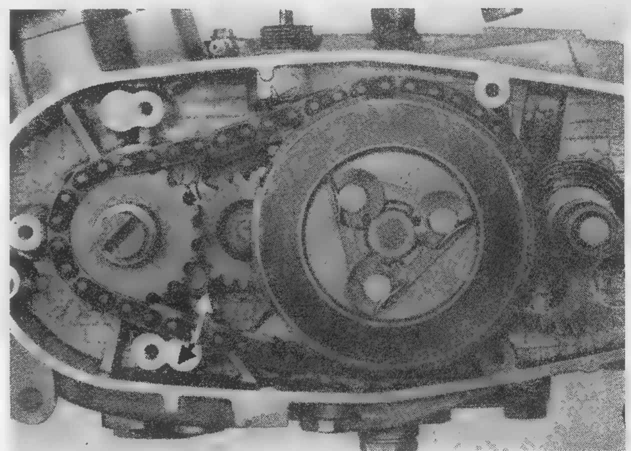


Bild 156. Primärantrieb überprüfen

7.4.3. Kickstarter

Am Kickstartersegment die anlaufenden Zähne auf Verschleiß untersuchen.
Das Kickstartersegment muß spielfrei auf der Kickstarterwelle sitzen.
Die Enden der Kickstarterfeder dürfen keine Anrisse haben. Die Hinweise zum Bild 154 beachten!

7.4.4. Zahnräder, Wellen und Schaltgabeln

Die Hinterschneidungen der Klauen an den Schalträdern (beiderseits) und den Gegenzahnrädern sind in einem Winkel von $\alpha = 3°$ angebracht.
Im eingerasteten Zustand (Gang eingelegt) entsteht durch die Keilwirkung der Hinterschneidungen eine Kraft mit der Aufgabe, Schalt- und Zahnrad (Losrad) ineinander zu halten.
Nicht nur der Schaltarretierhebel (Bild 150) hält die einzelnen Gänge im eingerasteten Zustand, sondern auch die Keilwirkung der Hinterschneidungen trägt mit dazu bei.

Sind die Klauen der Schalträder stark abgenutzt, wird die tragende Fläche kleiner und es kommt zum Herausspringen der Gänge.
Die Schaltgabeln sind auf Winkligkeit zu überprüfen, sie müssen zum Führungsbolzen der Schaltgabeln genau im rechten Winkel (90°) stehen. Geringfügig verzogene Schaltgabeln können vorsichtig kalt nachgerichtet werden.

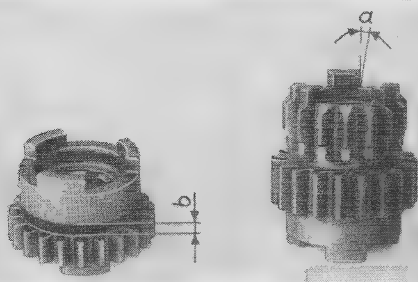


Bild 157. Schaltklauen und Führungsnuten

a) Keilwinkel 3°
b) Führungsnutbreite 3,5 (3,2 ab August 1986) $^{+0,18}_{+0,10}$ mm

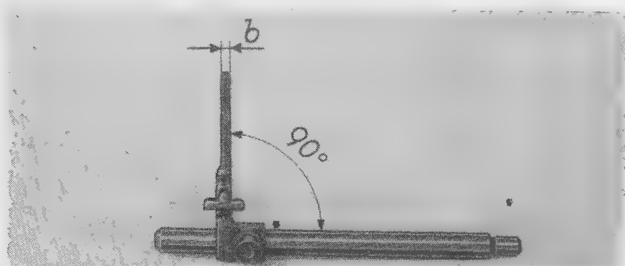


Bild 158. Schaltgabel und Führungsstift

b) Schaltgabelbreite 3,5 (3,2 ab August 1986) $^{-0,030}_{-0,078}$ mm

Eine nicht im rechten Winkel stehende Schaltgabel läuft ständig am Schaltrad an und wird ebenso wie das Schaltrad blau anlaufen. Damit geht die Einsatzhärte verloren und beide Teile werden nach kurzer Laufstrecke unbrauchbar, sie müssen ausgewechselt werden.
Zur einwandfreien Kontrolle des Getriebesatzes ist es erforderlich, alle Einzelteile gründlich zu reinigen, damit eventuell blau angelaufene Teile erkannt werden können.
Die Kupplungswelle ist auf saubere Ölbohrungen zu untersuchen.
Blau angelaufene Zahnräder, Wellen und Schaltgabeln sind grundsätzlich auszuwechseln. Das gilt auch, wenn Sicherungsringnuten der Getriebewellen ausgeschlagen sind, die Keilprofile der Wellen und Schalträder übermäßig eingelaufen sind und die Breite (b) der Führungsringnuten der Schalträder bzw. die Breite (b) der Schaltgabeln (vgl. Bilder 157 und 158) starkem Verschleiß unterliegen.
Die Getriebewellen dürfen nicht mehr als 0,05 mm Radialschlag haben.
Weiterhin muß bei den Zahnrädern für den 1. Gang, den 2. Gang und beim Schaftrad auf guten Zustand der Schaltkanten sowie eventuelle Anrisse der Schaltfenster geachtet werden. Die Lagerbuchse im Schaftrad darf keinen abnormalen Verschleiß haben.

7.4.5. Schaltung (Bild 150)

Schaltwalze (8)

An der Schaltwalze tritt kaum Verschleiß auf. Wichtig ist, daß die Mitnehmerstifte fest in ihren Bohrungen sitzen. Gleiches gilt für den Kontakt (10). Der Senkkerbnagel darf keinesfalls zu weit eingeschlagen werden, da sonst die Isolierscheibe zerstört wird.
Ab Motor-Nr. 352 0752 (EM 125) und Motor-Nr. 310 6725 (EM 150) werden die Mitnehmerstifte nicht mehr verstemmt, sondern durch eine Scheibe und einen Sprengring 8 × 0,8 axial gesichert.

Schaltwelle (2)

Verschleißgefährdet ist vor allem die Kerbverzahnung für die Fußschalthebelbefestigung, wenn die Klemmschraube nicht fest genug angezogen war. Die Sicherungsscheiben (3) müssen fest in ihren Nuten sitzen. Das gilt auch für die Sicherungsscheiben (5) auf dem Schaltfinger.
Am Schaltfinger (7) und am Arretierhebel (1) ist auf den Verschleiß an den Wirkkanten zu achten. „Runde" Ecken führen zu Schaltfehlern. Auch die Schweißverbindung zwischen Bolzen und Blech des Schaltfingers muß auf ihren Zustand untersucht werden. Der Schaltfinger darf in der Bohrung des Schaltstückes der Schaltwelle kein übermäßiges Spiel haben.
Defekte Teile sind auszutauschen.

7.4.6. Zylinder und Kolben

Sollte sich am Motor eine Leistungsminderung bemerkbar machen, welche nicht auf falsche Zündeinstellung, Vergasereinstellung, undichte Wellendichtringe oder verstopfte Auspuffanlage (Staudruck zu hoch) zurückzuführen ist und der ausgebaute Kolben ist unterhalb der Kolbenringpartie am gesamten Kolbenhemd „schwarz", so müssen Kolben und Zylinder ausgewechselt werden, da der Kompressions- und Verbrennungsdruck an der Lauffläche der Kolbenringe und der Zylinderwandung durchschlägt.
Der Zylinder hat in diesem Falle in der Laufbuchse (Kanalzone) eine starke Ausarbeitung (Aufbauchung) und unterhalb der Oberkante der Laufbuchse einen spürbaren Ansatz.
Das alleinige Auswechseln der verschlissenen Kolbenringe ist zwecklos.

Messen von Kolben und Zylinder

Im Neuzustand von Kolben und Zylinder beträgt das Einbauspiel zwischen Zylinderlaufbuchse und Kolben 0,03 mm.
Die Verschleißgrenze liegt bei etwa 0,1 mm. Dann muß ein neuer oder ein Austauschzylinder aufgebaut werden, da die Geräusche mit steigendem Einbauspiel ansteigen (besonders bei Gaswechsel und bei unbelastetem Motor).
Das Nennmaß des Kolbens wird etwa 12 mm oberhalb der Kolbenunterkante gemessen. Nur ein neuer Kolben kann bei einer Kontrollmessung, unter Beachtung der Meßvorschriften, das aufgeschlagene Nennmaß erreichen. Ein bereits gelaufener Kolben ist verformt.
Der Zylinder ist mit einem Innenmeßgerät im unteren und oberen Drittel der Laufbuchse zu messen. Ohne Meßgerät kann der Verschleiß an der entstandenen Kante (Absatz), etwa 7 mm unterhalb der Oberkante der Zylinderlaufbuchse, erkannt werden.

Beseitigung eines leichten Kolbenklemmers

Ist es zu einem Kolbenklemmer gekommen, so kann bei einem leichten Fall der Kolben durch Nacharbeiten der Klemmstellen mit einem in Kraftstoff-Öl-Gemisch getauchten Korundstein wieder brauchbar gemacht werden.
Leichte Klemmstellen im Zylinder durch angepreßte Aluminiumrückstände (vom Kolben verursacht) sind mit feinem Schleifpapier (etwa 400er Körnung) vorsichtig nachzuarbeiten. Das Nacharbeiten der Klemmstellen am Kolben und im Zylinder nur in Längsrichtung durchführen.

Achtung!

Es hat keinen Zweck, nach einem Kolbenklemmer nur die Klemmstellen zu beseitigen und nicht die Ursache, welche zum Klemmen führte, zu erkennen und abzustellen.

Einige Beispiele für mögliche Ursachen:

– Ölmangel (es wurde kein Kraftstoff-Öl-Gemisch, sondern nur Kraftstoff getankt, bzw. der Ölbehälter der Öldosiereinrichtung war leer).

– Kraftstoffmangel und demzufolge auch Ölmangel durch ungenügenden Nachlauf vom Kraftstoffbehälter zum Vergaser. Belüftungsbohrung im Deckel des Kraftstoffbehälters nicht frei.
– Kraftstoffilterhahn verstopft oder Halteschrauben am Knebel zu fest angezogen (Knebel muß leichtgängig sein).
– Vergasergrundeinstellung unzulässig verändert.
– Zündeinstellung falsch, dadurch Überhitzung des Motors.
– Auspuffanlage durch Fremdeingriff verändert, Staudruck stimmt nicht.
– Luftfilteranlage defekt.
– Motor saugt falsche Luft (Abmagerung im oberen Drehzahlbereich).

Kolbenringe

Vor der Weiterverwendung gebrauchter Kolben ist den Kolbenringen und den Ringnuten im Kolben einige Aufmerksamkeit zu schenken. Durch zu viel oder ungeeignetes Öl im Kraftstoff (Zweitaktmischung) festgebrannte Kolbenringe werden vorsichtig vom Kolben entfernt, sie dürfen dabei nicht überdehnt werden, deshalb eine Kolbenringzange oder drei dünne Blechstreifen als Hilfsmittel verwenden (Bild 159).
Die am Innendurchmesser des Kolbenringes haftende Ölkohle wird entfernt und die Ringnuten im Kolben sind mit einem alten, gebrochenen Kolbenring gleichen Typs vorsichtig zu reinigen.
Nach diesem Arbeitsvorgang müssen die Kolbenringe in den Ringnuten frei beweglich sein.
Die Kolbenringe dürfen nicht verwechselt, d. h., sie müssen in die Ringnut eingesetzt werden, aus der sie herausgenommen wurden.

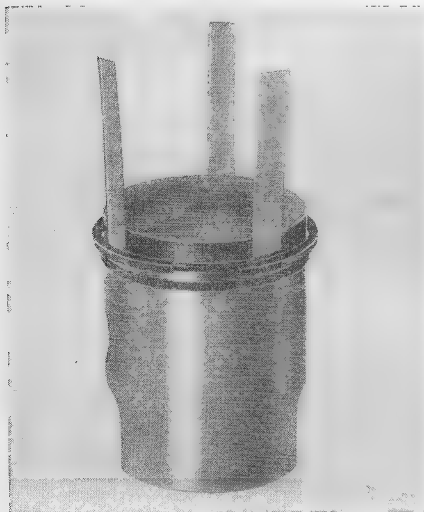


Bild 159. Kolbenringe abnehmen

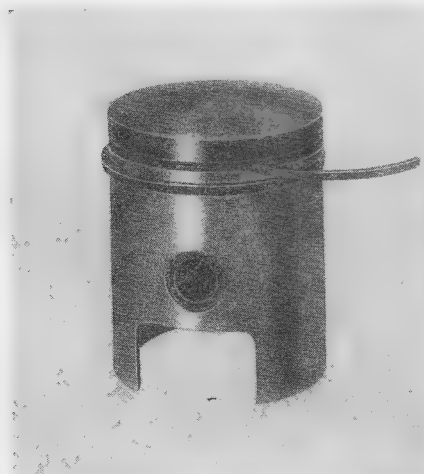


Bild 160. Ringnuten reinigen

Breite der Ringnuten

Oberer Ring	$2{,}06^{+0{,}02}$ mm
Unterer Ring	$2{,}04^{+0{,}02}$ mm
Verschleißwert	2,10 mm

Dicke der Kolbenringe

Alle Kolbenringe	$2{,}00^{-0{,}010}_{-0{,}022}$ mm
Verschleißwert	1,90 mm

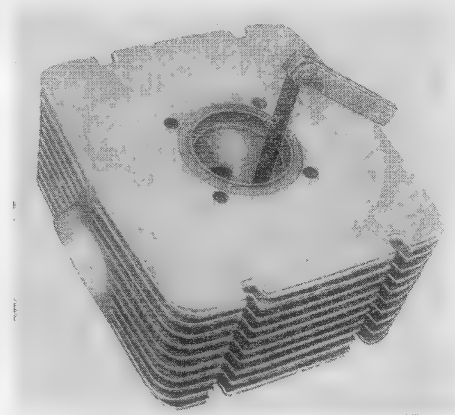


Bild 161. Ringstoß messen

Bevor die Kolbenringe wieder auf den Kolben aufgesetzt werden, ist noch der Verschleißzustand ihres Außendurchmessers zu überprüfen. Dazu wird der Kolbenring bis etwa 10 mm unterhalb der Oberkante des Zylinders in die Zylinderlaufbuchse eingesetzt und der Ringstoß gemessen. Im Neuzustand der Kolbenringe soll der Ringstoß 0,2 mm betragen.
Bei mehr als 1,6 mm Ringstoß sind Kolben und Zylinder unbrauchbar.
Sitzen die Arretierstifte im Kolben locker (Stirnseiten der Stifte blank), oder fehlen diese, ist ebenfalls ein neuer Kolben mit Zylinder (evtl. ausgeschliffen) aufzubauen.

Achtung!

Die Kanten der Kanalfenster müssen angefast sein. Andernfalls gibt es störende Geräusche bei unbelastetem Motor. Deshalb die Kanalfenster neugeschliffener Zylinder leicht anfasen.

7.4.7. Zylinderdeckel

Sollte der Zylinderdeckel einmal undicht sein, was an den oberen verölten Rippen des Zylinders zu erkennen ist, dann kann der Zylinderdeckel auf einer Tuschierplatte mit untergelegtem feinem Schleifleinen (400er Körnung) durch kreisende Bewegungen in geringerem Umfang nachgearbeitet werden, falls kein neuer Zylinderdeckel zur Verfügung steht.
Bei einem undichten Zylinderdeckel ist das zusätzliche Unterlegen einer weiteren Aluminium-Ausgleichscheibe falsch. Es führt nicht zum Erfolg, das Verdichtungsverhältnis wird damit verändert, was wiederum zur Leistungsminderung führt.

Achtung!

Bei der Demontage und Montage des Zylinderdeckels ist unbedingt darauf zu achten, daß die Befestigungsmuttern gleichmäßig und über Kreuz gelöst und angezogen werden.
Bei Nichtbeachtung dieses Hinweises verspannt sich der Zylinderdeckel und wird undicht.

7.4.8. Kurbelwelle

Eine Sichtkontrolle entscheidet, ob die Dichtringbunde (1) zu stark eingelaufen sind, das Gewinde der Befestigung des Kettenrades auf der Kurbelwelle (2), die Lagersitze (3) und das Gewinde für

die Ankerhalteschraube (4) sowie die Konen (5) noch einwandfrei sind.
Wenn möglicherweise festgestellte Mängel nicht durch Nacharbeit beseitigt werden können, ist eine neue oder regenerierte Kurbelwelle einzubauen.

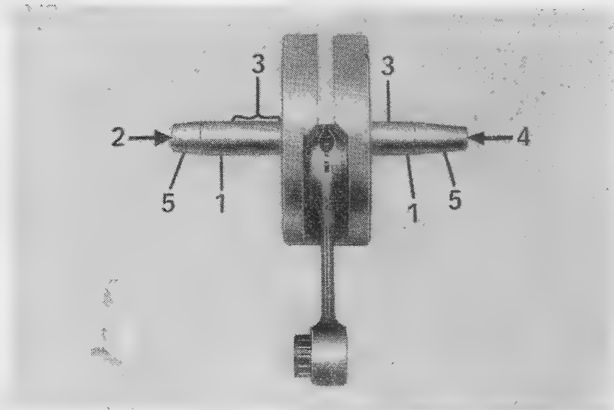


Bild 162. Kurbelwelle

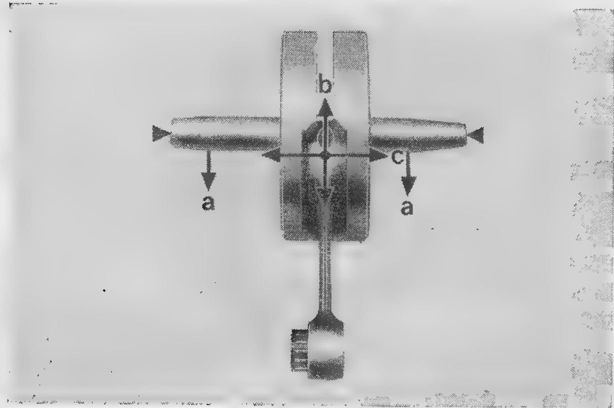


Bild 163. Kontrollmaße der Kurbelwelle

Verschiedene Funktionsmaße zur Kontrolle des Verschleißzustandes gelaufener Kurbelwellen oder der Kontrolle auf Transportschäden neuer bzw. regenerierter Kurbelwellen können mit Hilfe einer Meßuhr geprüft werden. Dazu ist die Kurbelwelle zwischen den Spitzen eines Rundlaufprüfgerätes oder einer Drehmaschine einzuspannen (Bild 163).

Es werden gemessen:

Rundlaufabweichung	$a = 0{,}02$ mm (Lagersitze)
Radialspiel Pleuellager	$b = 0{,}02 \ldots 0{,}035$ mm Verschleißwert 0,05 mm
Axialspiel Pleuellager	$c = 0{,}21 \ldots 0{,}523$ mm Verschleißwert 1,0 mm

Den Zustand der Lagerung im kleinen Pleuelauge kann man mit den üblichen Werkstatteinrichtungen nur subjektiv beurteilen. Der Kolbenbolzen muß bei einer neuen Paarung im Pleuel spielfrei sein und sich mit eben fühlbarem Widerstand, ohne zu klemmen, drehen lassen. Eingelaufene oder blau angelaufene Kolbenbolzen sind unbrauchbar und müssen ausgewechselt werden.

7.4.9. Gehäuse und Dichtungen

Die Untersuchung erstreckt sich in erster Linie auf den Zustand der Gehäusedichtflächen. Sind diese beschädigt, kann man sie in leichten Fällen, wie im Abschnitt 7.4.6. am Beispiel des Zylinderdeckels beschrieben wird, auf einer Tuschierplatte mit untergelegtem feinem Schleifleinen nacharbeiten.
Weiter muß am Gehäuse überprüft werden, ob die Lagersitze und die Nuten der Sicherungsringe noch einwandfrei sind.

Lagersitze sind unbrauchbar, wenn sich die Lager von Hand in das kalte Gehäuse bzw. auf den Lagersitz der Wellen (Lagerinnenringe kalt) schieben lassen.
Alte Papierdichtungen sind grundsätzlich auszuwechseln.
Die Wellendichtringe sind auf Einrisse der Dichtlippe, deren Verschleiß (Abflachung) und Spannung; auf das Vorhandensein der Feder in der für sie bestimmten Nut und die Güte der Verbindung beider Federenden zu untersuchen. Es ist besser, einen Wellendichtring vorzeitig auszutauschen, als einen Monat später den Motor wegen dieses relativ billigen Teiles nochmals zu demontieren.
Zu verwendende Wellendichtringe:

	links	rechts
Kurbelwelle	D 20 × 30 × 7	D 20 × 30 × 7
Kupplungswelle (Schaftrad)		D 25 × 35 × 7

Schließlich müssen die Ölkanäle von der Ölsammelrinne im Getrieberaum zu den Kurbelwellenlagern freien Durchgang haben.

7.4.10. Radialrillenlager für Kurbelwelle und Getriebe

Defekte Kurbelwellenhauptlager erkennt man bereits am Motorengeräusch und an der Unmöglichkeit, den Unterbrecherabstand genau einstellen zu können.
Der Zustand der Laufflächen und Kugeln kann bei Lagern mit Kunststoffkäfig nach dem Auseinanderdrücken festgestellt werden. Verschlissene Lager zeichnen sich durch Pittingbildung aus.
Auch bei den Lagern gilt der Grundsatz, daß nach längerer Lebensdauer des Motors (Generalüberholung) alle Lager durch neue ersetzt werden.

Folgende Lager sind zu verwenden:

	links	rechts
Kurbelwelle	2 × 6204 TN U C 46 (im Radialspiel aufeinander abgestimmt	6304 TNG C 46
Kupplungswelle	6202	Gleitlager (im Schaftrad) 6204 (auf dem Schaftrad)
Vorgelegewelle	6201	Nadelkäfig K 15 × 19 × 13

7.5. Montage des Motors

7.5.1. Auswahl der benötigten Ersatzteile

Sämtliche Teile des Motors sind gereinigt. Defekte Teile wurden bereits ausgesondert und durch neue ersetzt. Die weiter verwenbaren Teile sind bereits für den Wiedereinbau vorbereitet. Ehe die Motormontage beschrieben wird, soll anschließend noch etwas über die Auswahl bzw. Paarung verschiedener Aggregate ausgeführt werden.

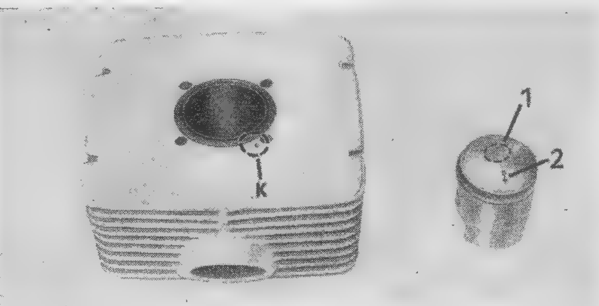


Bild 164. Zylinder- und Kolbenkennzeichnung

(K) Zylinderkennzeichnung
(1) Kolbennennmaß
(2) Einbaurichtung des Kolbens

Auswahl von Kolben und Zylinder

Zwischen Kolben und Zylinder ist ein Einbauspiel von 0,03 mm vorgesehen. Nachstehende Tabelle erleichtert die Auswahl der zu paarenden Bauteile.
In dieser Tabelle handelt es sich um Kolben und Zylinder mit Neumaß, welche von unserer Abteilung Ersatzteilvertrieb bezogen wurden, oder um in der Produktion in unserem Werk montierte Teile.

Motor	Zylinder Nennmaß in mm	Kennzeichnung	Kolben Nennmaß in mm	Einbauspiel in mm
EM 125	51,99	− 1	51,96	0,03
	52,00	0	51,97	
	52,01	+ 1	51,98	
	52,02	+ 2	51,99	
EM 150	55,99	− 1	55,96	0,03
	56,00	0	55,97	
	56,01	+ 1	55,98	
	56,02	+ 2	55,99	

Vorstehende Auswahlprinzipien sind für regenerierte Zylinder nur in bezug auf das Einbauspiel 0,03 mm anwendbar.
Der Zylinder muß nach dem Nennmaß des Kolbens geschliffen werden. Die auf dem Zylinder vorhandene Originalkennzeichnung ist ungültig zu machen, um späteren Irrtümern vorzubeugen.

Regenerierung des Zylinders

Jeder Zylinder kann vom Grundmaß (52,00 bzw. 56,00 mm) ausgehend max. 2,00 mm ausgeschliffen werden.

	EM 125	EM 150
Kolben in den Übergrößen	52,50	56,50
	53,00	57,00
	53,50	57,50
	54,00	58,00

stehen zur Verfügung.

Der Zylinder wird in der Zylinderschleiferei nach dem vorhandenen Kolben unter Beachtung des vorgeschriebenen Einbauspiels von 0,03 mm geschliffen und im gepaarten Zustand ausgeliefert.

Auswahl des Nadellagers für den Kolbenbolzen

Die Auswahl des passenden Nadellagers können Sie entsprechend der nachstehenden Tabelle vornehmen. Dies ist nur für Neuteile (Kurbelwelle, Kolben und Kolbenbolzen sowie Nadellager) möglich. Neue und regenerierte Kurbelwellen werden bereits mit Nadellager geliefert. Die Paarungen sind auf die serienmäßigen Kolbenbolzen abgestimmt.
Beachten Sie bitte, daß die Handelspackungen der Nadellager nur mit den mittleren Abmaßen (ermittelt aus oberem und unterem Nadelabmaß) gekennzeichnet sind. Die Nadellager selbst sind nicht markiert! Deshalb angebrochene Packungen stets getrennt halten.
Wenn Kolbenbolzen, Kolben und Kurbelwelle gebraucht weiterverwendet werden, das Nadellager nach Gefühl einpassen (Farbmarkierung ist nicht mehr erkennbar.) Der Kolbenbolzen ist spielfrei einzupassen und muß sich mit eben fühlbarem Widerstand, ohne zu klemmen, drehen lassen.

Tabelle zur Auswahl des Nadellagers für Kolbenbolzen
(Maß in μm)

Pleuelstange	Kolbenbolzen	Nadeldurchmesser-Gruppen oberes Abmaß	unteres Abmaß	mittleres Abmaß	Radialspiel
schwarz	grün	−2	−4	−3	10...19
		−3	−5	−4	12...21
	weiß	−1	−3	−2	10...19
		−2	−4	−3	12...21
	schwarz	0	−2	−1	11...20
		−1	−3	−2	13...22
grün	grün	−4	−6	−5	10...19
		−5	−7	−6	12...21
	weiß	−3	−5	−4	10...19
		−4	−6	−5	12...21
	schwarz	−2	−4	−3	11...20
		−3	−5	−4	13...22
weiß	grün	−6	−8	−7	10...19
		−7	−9	−8	12...21
	weiß	−5	−7	−6	10...19
		−6	−8	−7	12...21
	schwarz	−4	−6	−5	11...20
		−5	−7	−6	13...22
blau	grün	−8	−10	−9	10...19
	weiß	−7	−9	−8	10...19
		−8	−10	−9	12...21
	schwarz	−6	−8	−7	11...20
		−7	−9	−8	13...22

7.5.2. Vormontage des Ersatzgehäuses

Ersatzgehäuse werden nicht in fertigem Zustand geliefert. Den Gehäusen liegt ein Zubehörbeutel mit dem Inhalt nach Bild 166 bei. Diese Teile sind vor der Motormontage einzubauen.

Linke Gehäusehälfte:

- 2 Zylinderstifte 8 × 20 (8) für Kupplungsdeckelarretierung einpressen.
- Zylinderstift 8 × 45 (3) als Anschlag der Rückholfeder zur Schaltwelle von innen soweit einpressen, daß der Stift bündig mit der Gehäusefläche im Kupplungsraum abschließt.
- Halskerbstift B 4 × 16 zur Einhängung der Schaltarretierfeder einschlagen (Bild 165 beachten).
- Lagerbolzen für Doppelrad zum Drehzahlmesser einpressen. Abstand vom Gehäuse zum freien Lagerbolzenende $26^{+0,2}$ mm.

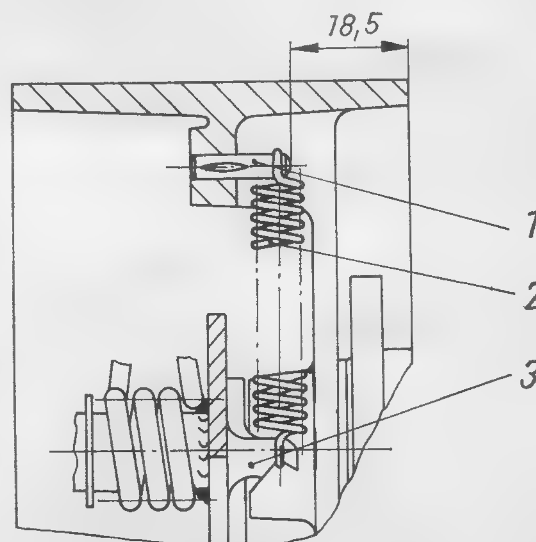


Bild 165. Einbau des Kerbstiftes für Schaltarretierung
(1) Kerbstift B 4 × 16 (2) Schaltarretierfeder (3) Schaltarretierhebel

Rechte Gehäusehälfte:

- Kegelkerbstift 3 × 36 für Lagefestlegung des Lichtmaschinenstators einschlagen.
  Freie Stiftlänge etwa 24 mm.
- Gehäusehälfte auf etwa 100 °C erwärmen. Die Buchse für Vorgelegewelle (Außenring für Nadelkranz K 15 × 19 × 13) im Getrieberaum bis zum Anliegen am Gehäuse bringen.
- Verschlußdeckel 8 mit Dichtmittel versehen und mit der geschlossenen Seite voran von außen in die Bohrung der Schaltwalzenlagerung drücken. Der Deckel muß bündig zum Gehäuse sein und ist nach dem Einschlagen mit Dichtmittel zu sichern.

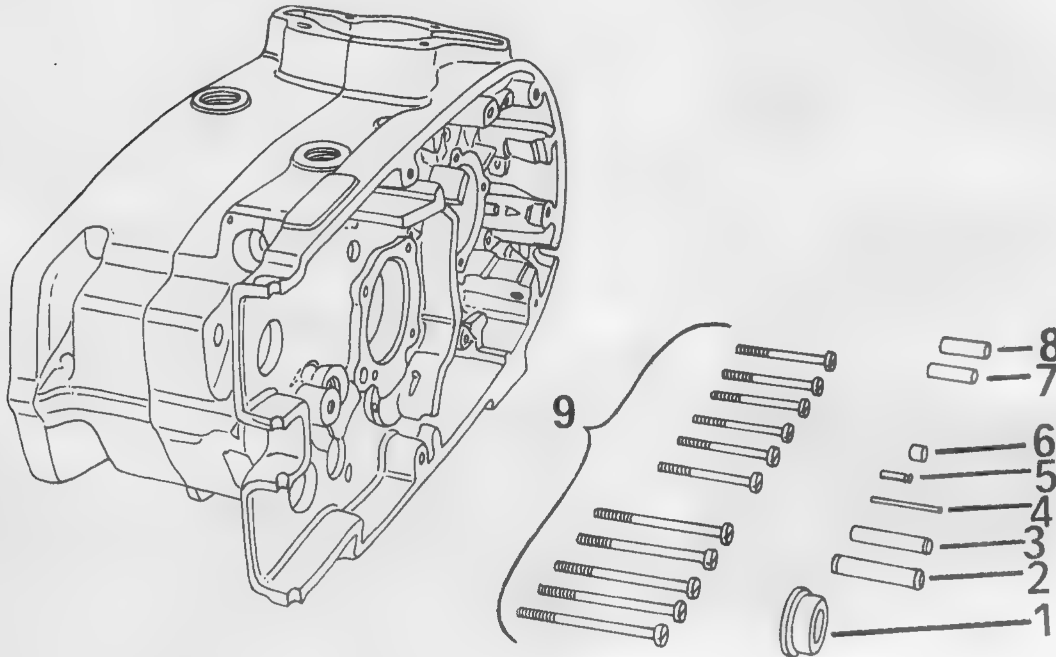


Bild 166. Ersatzgehäuse mit Zubehör

(1) Buchse für Vorgelegewelle
(2) Lagerbolzen für Doppelrad mit Drehzahlmesserantrieb
(3) Zylinderstift 8 × 45 TGL 0-6325
(4) Kegelkerbstift 3 × 36 TGL 0-1471
(5) Halskerbstift B 4 × 16 TGL 7408-5.8
(6) Verschlußdeckel 8 TGL 0-443
(7) Zylinderstift 6 m 6 × 20 TGL 0-7-5.8
(8) Gehäuseschrauben M 6
(9) Zylinderschrauben

7.5.3. Vorbereitung der linken Gehäusehälfte
(vgl. Bild 153)

- Die saubere Gehäusehälfte auf etwa 100 °C erwärmen.
- Die Sprengringe für die Lager der Kupplungswelle und der Vorgelegewelle einsetzen.
- Auf den Sicherungsring des Vorgelegewellenlagers von innen eine Scheibe (∅ 32 × 17 × 0,5 ± 0,9 mm) legen.
- Die Lager 6201 (Vorgelegewelle) und 6202 (Kupplungswelle) einsetzen. Bei Lagern mit Kunststoffkäfig die **offene** Seite des Lagers 6201 zum Getrieberaum, die **offene** Seite des Lagers 6202 zum Kupplungsraum – siehe auch Bild 153!
- Dichtkappe mit Radialdichtring D 20 × 30 × 7 und Dichtung befestigen. Die Schrauben mit Dichtmittel einschrauben.
- Beide Lager 6204 bis zum Anliegen an der Dichtkappe einschieben.

7.5.4. Montage der Kurbelwelle und des Getriebes

Kurbelwelle

- Die Innenlaufringe der bereits im Gehäuse befindlichen Lager 6204 mit Heizdorn (1 im Bild 167) aufwärmen.
- Kurbelwelle mit dem mit Innengewinde M 10 versehenen Kurbelwellenzapfen voran in das Lager einführen und in einem Zug bis zum Anschlag hineinrutschen lassen.
- Sollte die Kurbelwelle doch einmal durch zögerndes Einsetzen oder schlecht aufgeheizte Innenlaufringe stecken bleiben, muß sie herausgedrückt und nach ordnungsgemäßem Aufheizen der Lagerinnenringe neu montiert werden.

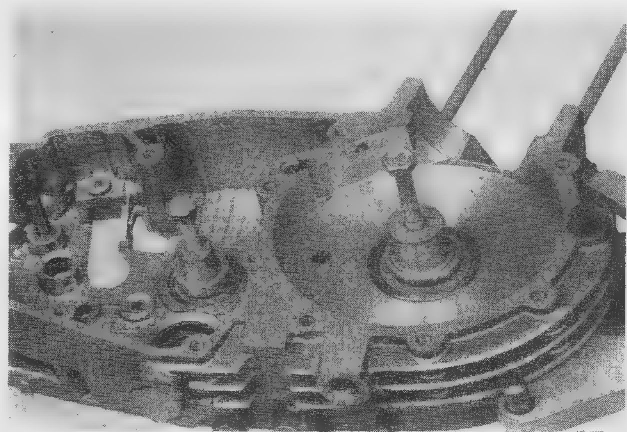


Bild 167. Innenlaufringe aufheizen

Getriebe

Die Bilder 168 ... 173 lassen die Zusammengehörigkeit der Einzelteile und den Kraftverlauf in den einzelnen Gängen deutlich werden. Dabei ist auf den Bildern 169 ··· 172 kein Vormontagezustand dargestellt. Das Getriebe kann nicht komplett, sondern muß in den nachstehend beschriebenen Einzelschritten montiert werden.

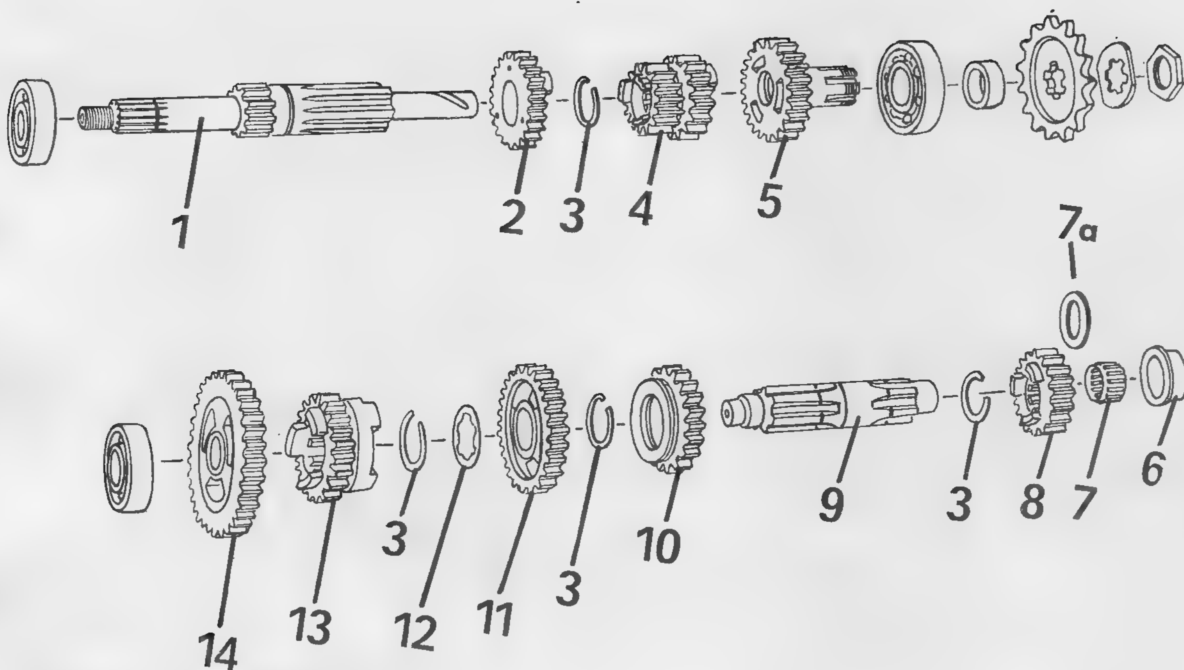


Bild 168. Explosivdarstellung des Getriebes

(1) Kupplungswelle
(2) Zahnrad 4. Gang
(3) Sprengringe
(4) Schaltrad 4./5. Gang
(5) Schaftrad
(6) Buchse für Vorgelegewelle
(7) Nadelkäfig K 15 × 19 × 13
(7a) Paßscheibe 15 × 0,5
(8) Zahnrad 3. Gang
(9) Vorgelegewelle
(10) Schaltrad 3. Gang
(11) Zahnrad 2. Gang
(12) Profilscheibe
(13) Schaltrad 1./2. Gang
(14) Zahnrad 1. Gang

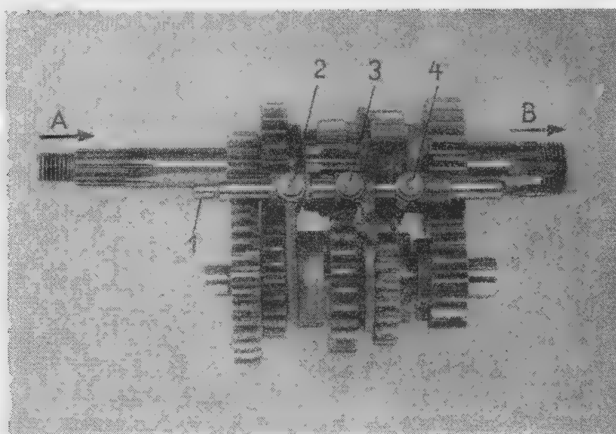


Bild 169. Getriebesatz mit Schaltgabel

(A) Antrieb
(B) Abtrieb
(1) Führungsbolzen für Schaltgabeln
(2) Schaltgabel 1./2. Gang (011)
(3) Schaltgabel 3. Gang (013)
(4) Schaltgabel 4./5. Gang (015)

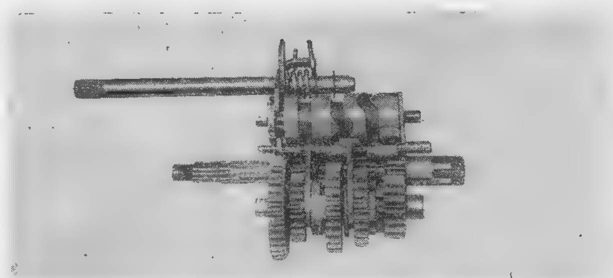


Bild 171. Getriebe mit Schaltbetätigung (Ansicht von unten)

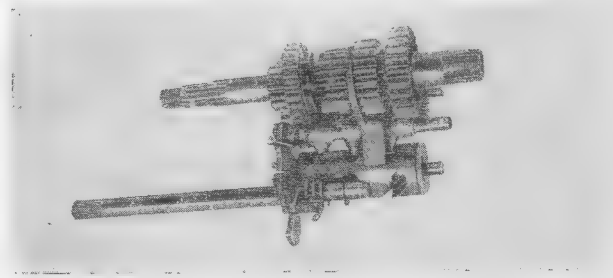


Bild 172. Getriebe mit Schaltbetätigung (Ansicht von oben)

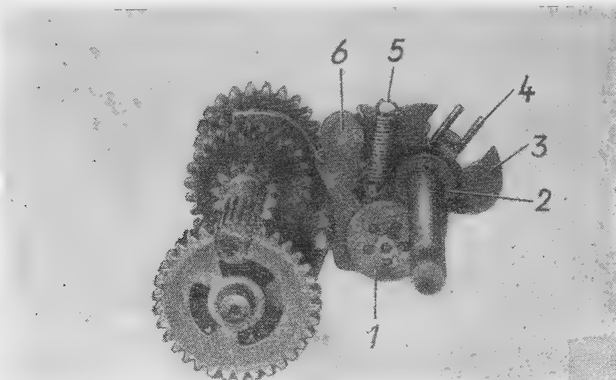


Bild 170. Getriebe und Schaltbetätigung

(1) Schaltwalze
(2) Schaltarretierhebel
(3) Schaltwelle mit Schaltstück
(4) Rückholfeder für Schalthebel
(5) Schaltarretierfeder
(6) Schaltfinger

Montageablauf

– Schaltfinger und Schaltarretierhebel in die Schaltwalze einführen; Schaltwalze mit Schaltwelle gemeinsam in das Gehäuse einsetzen; dabei die Rückholfeder der Schaltwelle über den Schaltanschlag drücken. Zahnrad für den 1. Gang mit der **ausgedrehten** Seite zum Betrachter auf das Lager 6201 für die Vorgelegewelle legen (Bild 175).

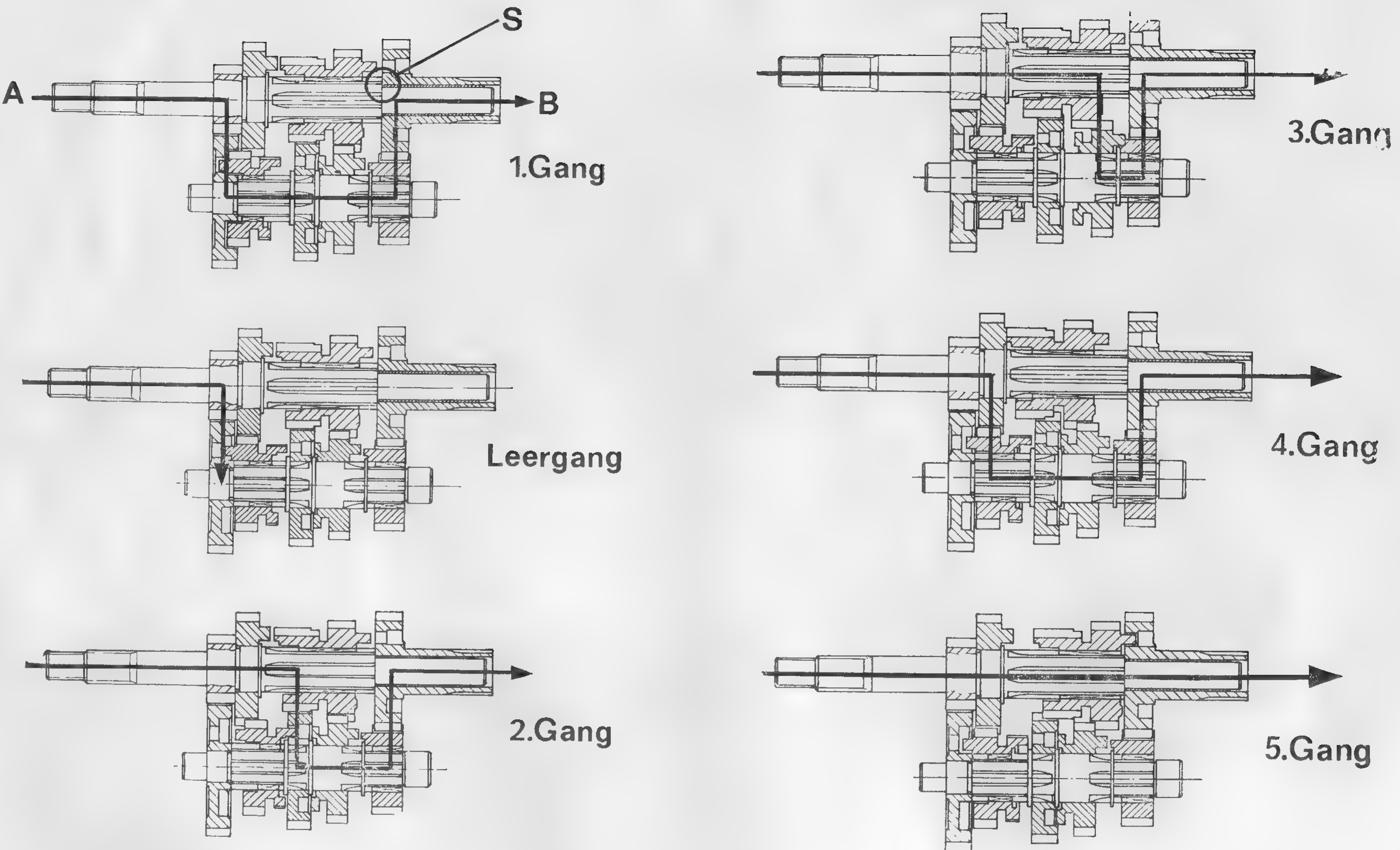
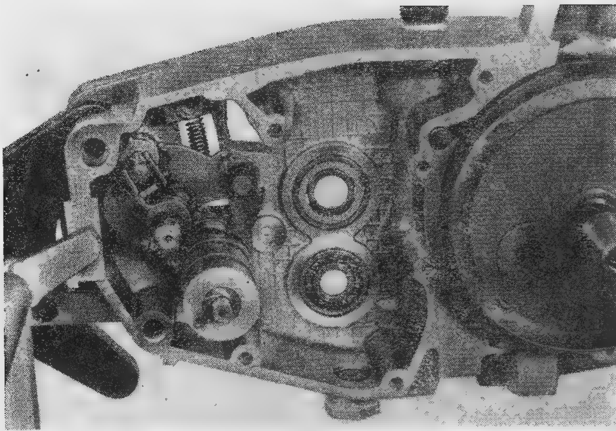


Bild 173. Kraftverlauf in den Gängen 1 . . . 5
(A) Antrieb
(B) Abtrieb
(S) Spiel 0,2 mm zwischen Kupplungswelle und Schaftrad


Bild 174. Schaltwelle mit Schaltwalze einsetzen

Achtung!

Die Schaltwalze sollte zur Erleichterung der nachfolgenden Arbeitsgänge so gedreht werden, daß der Kontaktniet (N) nach oben zeigt (Bild 174).

- Kupplungswelle mit Zahnrad für den 4. Gang versehen, welches durch den Sprengring gesichert werden muß. Den Innenring des Lagers 6202 aufheizen und die Kupplungswelle zum Anliegen am Lagerinnenring bringen (Bild 175).

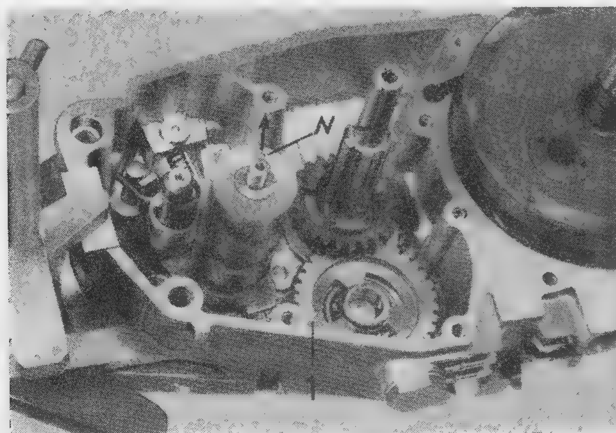


Bild 175. Einbau der Schaltung

(N) Kontaktniet Leerganganzeige
(1) Zahnrad 1. Gang

- Schaltgabel (1) (011) in die Führungsnut des Schaltrades (2) für den 1. und 2. Gang schieben, das Schaltrad mit dem Verzahnungsteil voran in die Fenster des Zahnrades 1. Gang und die Schaltgabel in die untere Nut der Schaltwalze einrasten.

- Vorgelegewelle (1) mit dem Zahnrad 2. Gang versehen, die Sprengringe und die Profilscheibe einsetzen (vgl. Bild 168) und mit dem kleinen Lagerzapfen voran durch Schaltrad 1./2. Gang und Zahnrad 1. Gang bis Anschlag in das Lager 6201 einsetzen.
  Schaltgabel (2) (013) in die Führungsnut des Schaltrades (3) für den 3. Gang einführen und beides auf die Vorgelegewelle (1) schieben. Das Schaltrad mit Sprengring sichern.

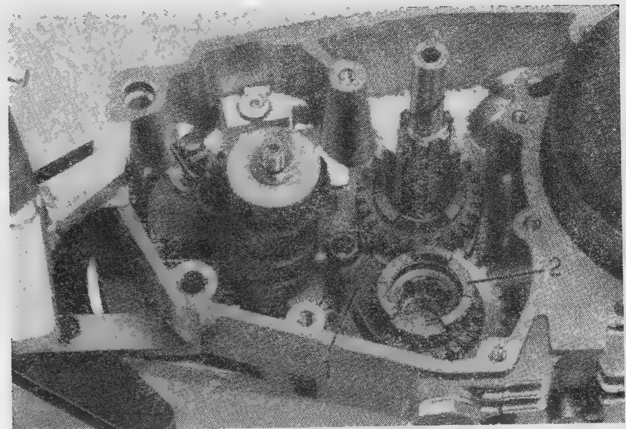


Bild 176. Schaltrad 1./2. Gang einbauen

Achtung!

Die Schaltklauen des Schaltrades zeigen zum Betrachter, die Schaltgabel ist in die mittlere Nut der Schaltwalze einzurasten.

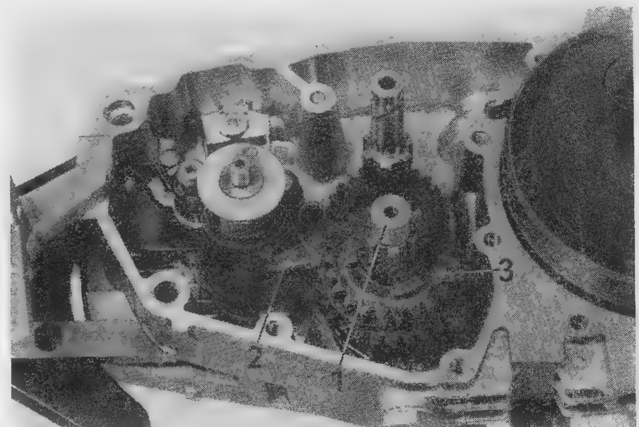


Bild 177. Schaltrad 3. Gang einsetzen

- Schaltgabel (1) (015) und Schaltrad (2) 4./5. Gang zusammenstecken. Das Schaltrad über die Kupplungswelle (kleinen Raddurchmesser voran) schieben und die Schaltgabel von oben nach unten in die obere Nut der Schaltwalze eindrehen. Dazu die Schaltwalze etwas entgegen dem Uhrzeigersinn verdrehen.
- Den Führungsbolzen (1), mit dem dünnen Zapfen voran, durch die zugehörigen Bohrungen der Schaltgabeln in die linke Gehäusehälfte schieben.
  Das Zahnrad 3. Gang (2), mit den Schaltklauen in Richtung Kupplung, auf die Vorgelegewelle stecken. Die Paßscheibe 15 × 0,5 und das Nadellager (3) K 15 × 19 × 13 auf den geölten Vorgelegewellenzapfen schieben.

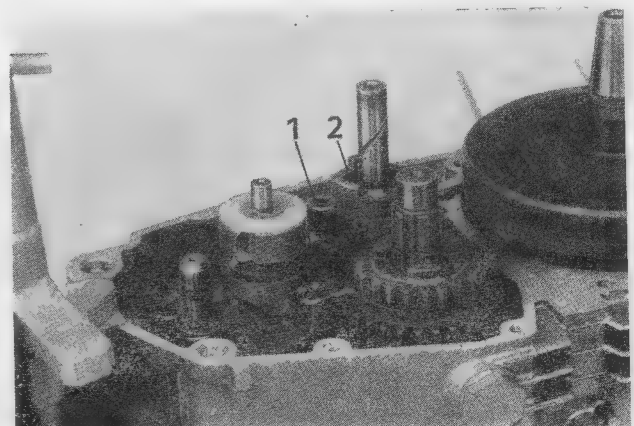


Bild 178. Schaltrad 4./5. Gang montieren

Das Schaftrad (4), falls es aus der rechten Gehäusehälfte demontiert war, auf die Kupplungswelle schieben. Die Trennscheibe (5) einlegen und die Dichtfläche des Gehäuses dünn mit Dichtmittel einstreichen.

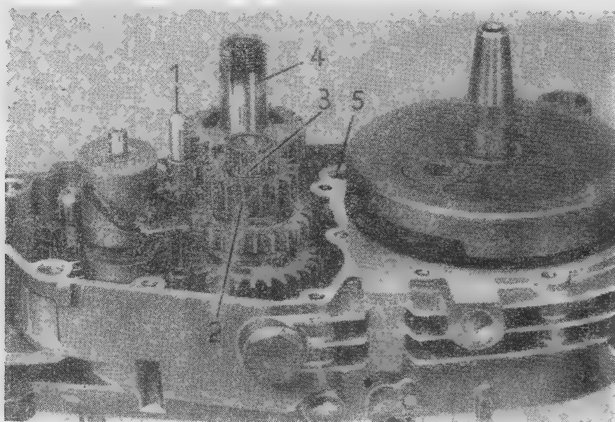


Bild 179. Getriebe – fertig eingesetzt

7.5.5. Rechte Gehäusehälfte montieren

- Gehäusehälfte auf etwa 100 °C bringen.
- Gehäusehälfte aufsetzen. Sie muß an der Dichtfläche voll anliegen.
- Motor in die Montagevorrichtung spannen.
- Innenringe der Lager 6204 (Schaftrad) und 6304 (Kurbelwelle) auf etwa 150 °C heizen und mit Schlagdorn bis zum Anliegen an Schaftrad und Kurbelwelle eindrücken.

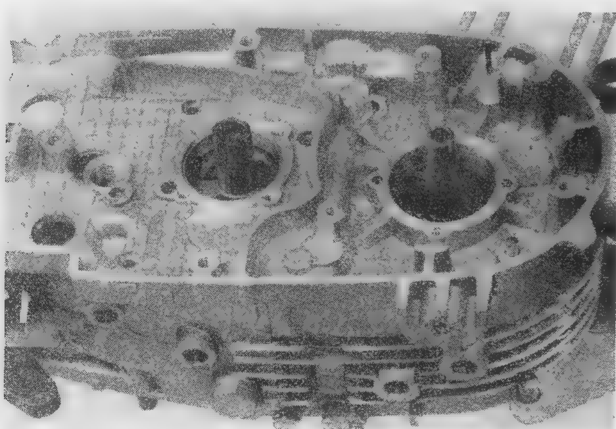


Bild 180. Rechte Gehäusehälfte eingesetzt

Achtung!

Der Vorgang muß zügig ablaufen. Falls eines der Lager vor dem Anliegen steckenbleibt, Gehäusehälfte wieder demontieren und nach richtigem Anheizen Vorgang wiederholen.

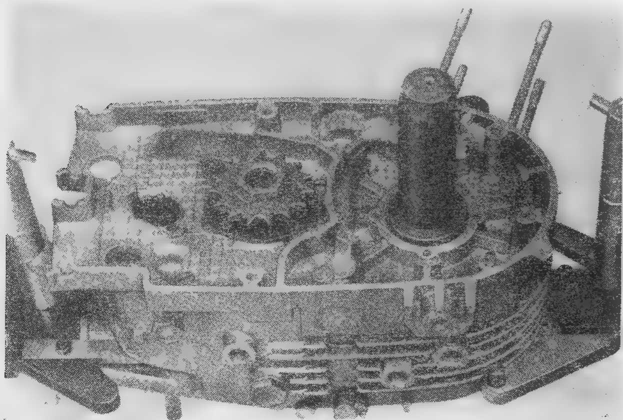


Bild 181. Lager einsetzen

- Alle 11 Gehäuseschrauben über Kreuz, in Gehäusemitte beginnend, mit 10_{-3} Nm ($1_{-0,3}$ kpm) anziehen.
- Den Leerganganzeigeschalter (1 im Bild 182) bzw. bei Standardmotoren den Rohrstopfen einschrauben.

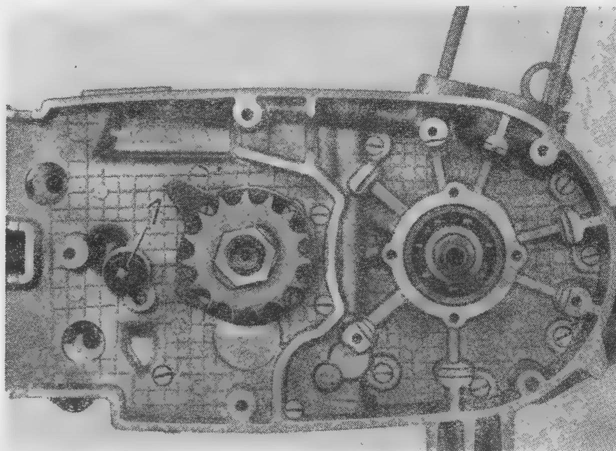


Bild 182. Gehäuse verschrauben

- Die Leergangarretierung (Bild 183) montieren. Anzugsmoment der Schraube $23_{-4,5}$ Nm ($2,3_{-0,45}$ kpm).

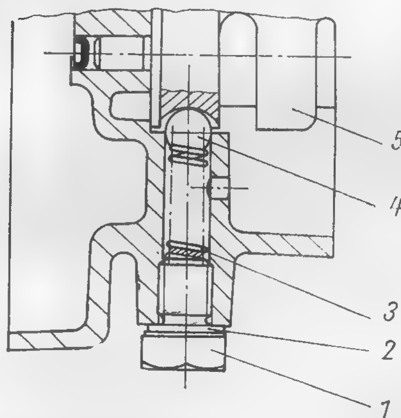


Bild 183. Leergangarretierung

(1) Schraube M 12 × 16 TGL 0-933-8.8
(2) Dichtung A 12 × 16 (Al)
(3) Druckfeder C 1,2 × 8,5 × 11,5
(4) Kugel 10–70 TGL 15 515
(5) Schaltwalze

- Dichtkappen befestigen:

  Sowohl an der Kurbelwelle als auch am Schaftrad muß zwischen Lageraußenring und Dichtkappe ein Spiel (Ausgleichmaß) von 0,2 ... 0,3 mm vorhanden sein. Das Spiel kann durch Beilegen von Ausgleichscheiben eingestellt werden. Diese Scheiben gibt es, für Kurbelwelle und Schaftrad mit unterschiedlichen Durchmessern, in den Dicken 0,1; 0,2; 0,3 und 0,5 mm.

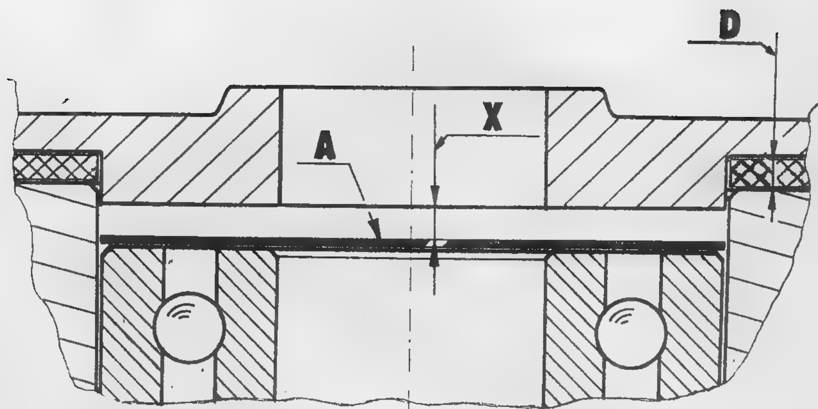


Bild 184. Auswahlprinzip für Ausgleichscheiben

(X) Einzustellendes Spiel
(A) Dicke der Ausgleichscheiben
(D) Dicke der Dichtung (neu 0,5 mm, zusammengedrückt 0,25 ... 0,3 mm)

– Kurbelwelle

Dichtring 20 × 30 × 7 überprüfen bzw. auswechseln. Ermittelte Ausgleichscheiben (1) und Dichtung (2) beilegen. Befestigungsschrauben mit Dichtmittel einsetzen und mit 6 Nm (0,6 kpm) verschrauben.

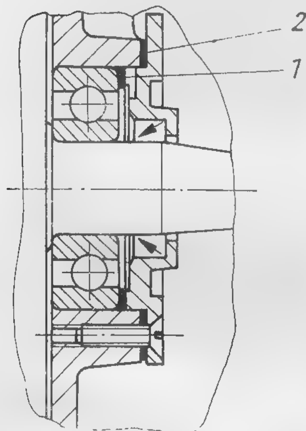


Bild 185. Dichtkappe Kurbelwelle

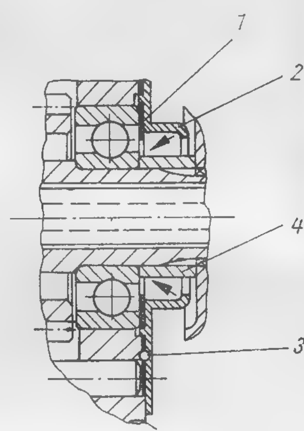


Bild 186. Dichtkappe Schaftrad

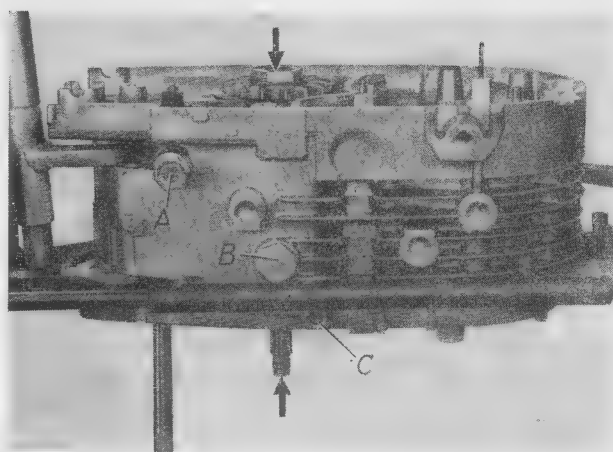


Bild 187. Getriebe ausgleichen

(A) Arretierschraube für Leergang
(B) Ölablaßschraube Getrieberaum
(C) Ölablaßschraube Kupplungsraum

– Kettenrad montieren:

Die Lippe am Dichtring in der Dichtkappe leicht einfetten – Abstandshülse (4 im Bild 186) aufschieben. Getriebekettenrad (Aussparung nach dem Motor zu) und Sicherungsblech aufstecken. Mutter SW 27 mit 60_{-12} Nm ($6_{-1,2}$ kpm) anziehen (R e c h t s g e w i n d e !), dabei den Gegenhalter (2) zu Hilfe nehmen und das Sicherungsblech (1) anlegen.

– Schaftrad

Dichtring 25 × 35 × 7 überprüfen bzw. auswechseln. Ausgleichscheiben (1) mit Fett an die Dichtkappe (2) kleben. Dichtung (3) mit Dichtmittel versehen auflegen, Befestigungsschrauben mit Dichtmittel einsetzen und mit 5 Nm (0,5 kpm) verschrauben. Abstandshülse (4) überprüfen bzw. auswechseln.

– Leichtgängigkeit von Kurbelwelle und Getriebe herstellen: Den Motor senkrecht stellen – liegt kein Montagefehler vor, muß sich die Kurbelwelle leicht drehen lassen.
Auch das Getriebe wird probeweise durchgeschaltet – dabei ist an der Kupplungswelle zu drehen. Die Kupplungswelle muß leichtgängig sein, wenn nicht, dann mit einem Plasthammer die Welle (unterer Pfeil) 0,2 mm vor- und mit einem Kupferdorn (durch das Schaftrad) wieder zurückschlagen (oberer Pfeil). Jetzt muß das auf Bild 173 gezeigte Axialspiel „S" zwischen der Stirnseite des Nutprofils der Kupplungswelle und dem Schaftrad vorhanden sein.

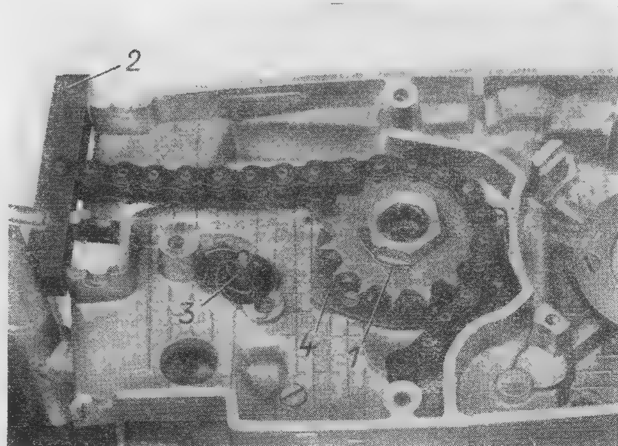


Bild 188. Kettenrad montieren

7.5.6. Montage von Kolben, Zylinder und Zylinderdeckel

Über die Auswahl der richtigen Paarung der Kolben und Zylinder haben wir bereits im Abschnitt 7.5.1. ausführlich informiert.
In diesem Abschnitt handelt es sich nur noch um die richtige Montage des Kolbens und des Zylinders, sowie die Einstellung des Verdichtungsverhältnisses.

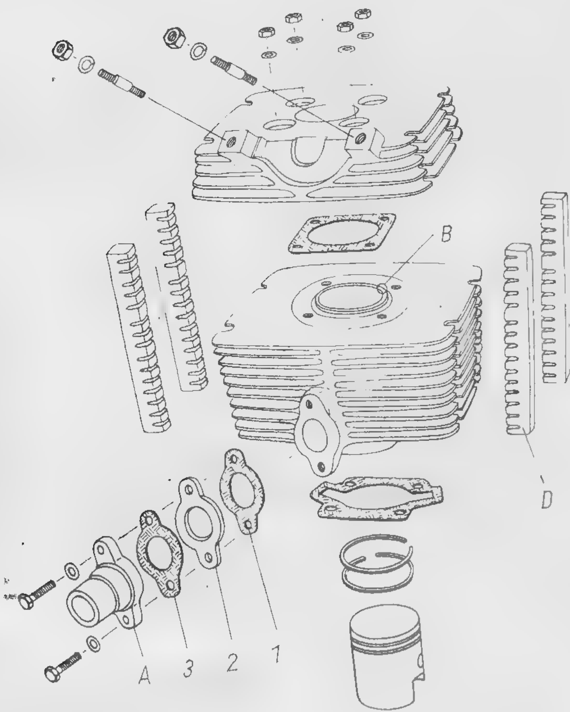


Bild 189. Zylinderbaugruppe
(1), (3) Dichtung
(2) Isolierflansch
(A) Ansaugstutzen
(B) Zylinderbund
(D) Dämpfungskamm

Kolben und Zylinder

Die Zylinderstehbolzen werden auf festen Sitz überprüft. Das Nadellager für den Kolbenbolzen ist mit Motorenöl in das obere Pleuelauge einzusetzen.
Der Kurbelraum ist bis zum Aufsetzen des Zylinders mit einem sauberen Putztuch zu verschließen, damit kein Fremdkörper, z. B. ein Sicherungsring für Kolbenbolzen, in den Kurbelraum gelangt.
Zur Montageerleichterung ist der Kolben auf einer elektrischen Heizplatte auf etwa 40 ... 50 °C zu erwärmen. Vor der Montage ist auf gleiche Farbmarkierung von Kolben und Kolbenbolzen zu achten.

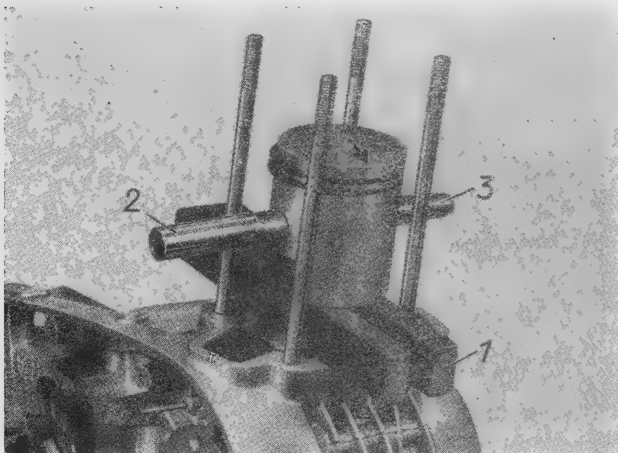


Bild 190. Montage des Kolbens

Während der Kolben erwärmt wird, ist die Zylinderfußdichtung (ohne Dichtmasse) mit einem Tupfen Fett an die untere Dichtfläche des Zylinders zu kleben.
Die Kolbenunterlage (1) 22-50.412 auf das Gehäuse auflegen und den erwärmten Kolben, mit dem Pfeil zum Auslaßkanal zeigend, über das Pleuel stecken. Der kalte Kolbenbolzen (2) wird auf den ebenfalls kalten Führungsdorn (3) 02-MW 33-4 aufgesteckt und mit dem konischen Ende des Führungsdornes voran in den Kolben eingeführt. Damit werden Kolben und Pleuel gefluchtet und das Nadellager bei dem Eindrücken des Kolbenbolzens nicht beschädigt.
Der Kolbenbolzen muß zügig und ohne Unterbrechung in den Kolben eingeführt werden, damit die Erwärmungstemperatur des Kolbens nicht auf den Kolbenbolzen übertragen wird. Selbiger würde sich dadurch ausdehnen und im Kolben steckenbleiben.
Ein steckengebliebener Kolbenbolzen darf nur mit der Ausdrückvorrichtung 22-50.010 nachgedrückt werden. Ein Nachschlagen mit Hammer und Schlagdorn führt zur Deformierung des Kolbens und eventuell des Pleuels.
Die beiden, stets neuen Sicherungsringe (S) mit einer Spitzzange einsetzen und auf festen Sitz in den Nuten des Kolbens achten.

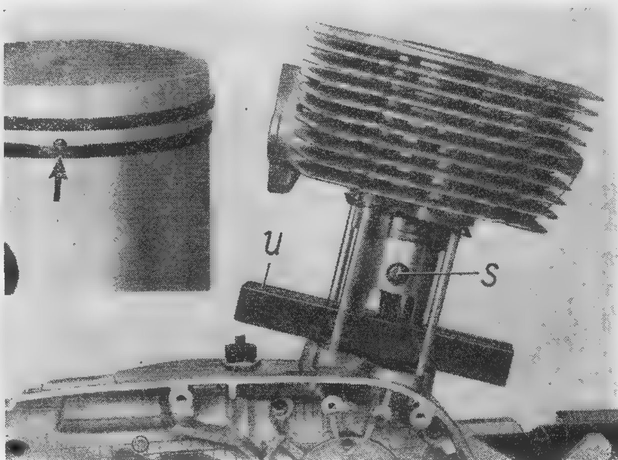


Bild 191. Aufsetzen des Zylinders

Die Kolbenringe so drehen, daß die Arretierstifte zwischen den Ringstößen liegen (Bild 191, Pfeil links oben), sonst klemmen die Kolbenringe im Zylinder und gehen dadurch beim Aufschieben des Zylinders zu Bruch.
Jetzt den in der Zylinderlaufbuchse leicht geölten Zylinder über den Kolben schieben. Die Kolbenunterlage (U) 22-50.412 stützt den Kolben ab. Sie wird entfernt, sobald der Zylinder den Kolben voll bedeckt. Danach den Zylinder vollständig aufschieben.

Zylinderdeckel

Der Motor gibt harte Geräusche von sich, wenn das Verdichtungsverhältnis $\varepsilon = 10:1$ überschritten wird. Liegt ε unter 10:1, kann der Motor seine volle Leistung nicht abgeben.
Bei richtigem Verdichtungsverhältnis hat der Brennraum etwa 14,3 cm^3 (EM 125) bzw. 15,3^3 (EM 150) Rauminhalt.

Das Spaltmaß (1) ist auf 0,9 ... 1,2 mm festgelegt. Das Bild 192 zeigt die Meßmethode. Ein Bleidraht, am besten eignet sich dafür handelsüblicher Lötdraht von 2 mm Dicke, wird durch die Zündkerzenbohrung in den Brennraum eingeschoben. Der über den oberen Totpunkt hinweggedrehte Kolben drückt den Bleidraht platt. Mit einem Meßschieber oder einer Meßschraube stellt man nach dem Herausziehen des Bleidrahtes das vorhandene Spaltmaß fest.

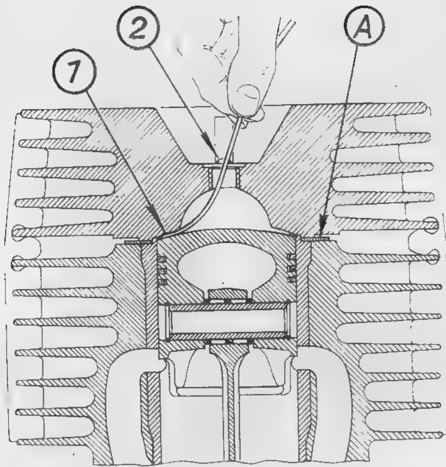


Bild 192. Ausmessen des Spaltmaßes

(1) Spaltmaß
(2) Wasserablaufbohrung
(A) Ausgleichscheiben

Der Zylinderdeckel muß bei jedem Meßvorgang mindestens mit 2 Muttern über Kreuz angezogen sein.

Ausgleichscheiben (A) in den Dicken 0,2 mm, 0,4 mm und 0,6 mm ermöglichen die Korrektur des Spaltmaßes.

Nur Originalscheiben aus Aluminium verwenden und nach jeder Demontage des Zylinderdeckels durch neue ersetzen.

Eine Ausgleichscheibe (Minimum 0,2 mm) muß unbedingt eingebaut sein.

An der Zylinderlaufbuchse ist oben ein Bund (B im Bild 189) von $2_{-0,2}$ mm Höhe angedreht, der die Ausgleichscheibe zentriert und verhindert, daß die Verbrennungstemperatur direkt an die Aluminium-Ausgleichscheiben kommt.

Nach dem Ausmessen des Spaltmaßes wird die ermittelte neue Ausgleichscheibe über den Zentrierpunkt (B) auf den Zylinder gelegt.

Den Zylinderdeckel aufsetzen und mit Steckschlüssel (SW 13) die Muttern über Kreuz mit 25_{-2} Nm ($2{,}5_{-0{,}2}$ kpm) allmählich festziehen.

Abschließend die vier Dämpfungskämme (D) in Zylinder und Zylinderdeckel drücken (vgl. Bild 189).

Zum Schluß den Ansaugstutzen (A) montieren. Die Reihenfolge (vgl. Bild 189) Dichtung (1), Isolierflansch (2), Dichtung (3 – mit 1 identisch) und Ansaugstutzen (A) einhalten. Die beiden Schrauben M 6 × 25 abwechselnd mit max. 10_{-3} Nm (1_{-3} kpm) so anziehen, daß der Isolierflansch nicht zerstört wird.

7.5.7. Montage von Drehzahlmesserantrieb und Kickstarter

Kickstarter

Wird ein neues Segment verwendet, so ist es auf die Kickstarterwelle (1) aufzupressen.

Das abgewinkelte Ende der Kickstarterfeder (3) in den Schlitz am Startersegment (2 einschieben – eventuell etwas nachrichten, damit das Federende stramm sitzt.

F ü h r u n g s - (oder Anlauf-) S c h e i b e 30 × 17 × 1 aufstecken und die Starterwelle mit Feder montieren. Den Kickstarterhebel aufstecken und die Starterfeder im Uhrzeigersinn eine Umdrehung vorspannen. Dazu ist die Starterwelle so weit herauszuziehen, daß das Segment eben am Anschlag (4) vorbeigeht. Das eingerollte Federende dabei in die Halterung drücken.

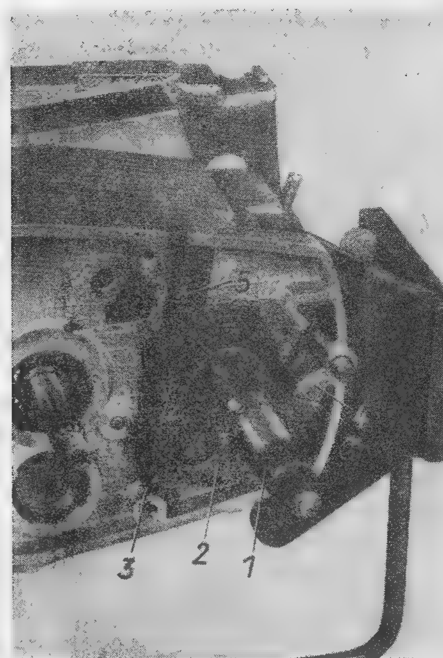


Bild 193. Kickstarter montieren

(1) Kickstarterwelle
(2) Kickstartersegment
(3) Kickstarterfeder
(4) Anschlag für Kickstartersegment
(5) Feder für Schalterarretierung

Drehzahlmesserantrieb

- Doppelrad (1) auf den geölten Lagerbolzen stecken und mit dem Sicherungsring 9 (2) einwandfrei sichern.
- Paßscheiben (3) und Sicherungsringe (4) beiderseitig der Zwischenwelle (5) montieren und die Welle in das Gehäuse stecken.
- Lagerstopfen (7) mit Rundring 14 × 2 versehen, über die Zwischenwelle in das Gehäuse schieben, mit der Sechskantschraube (6) befestigen und mit dem Sicherungsblech sichern.

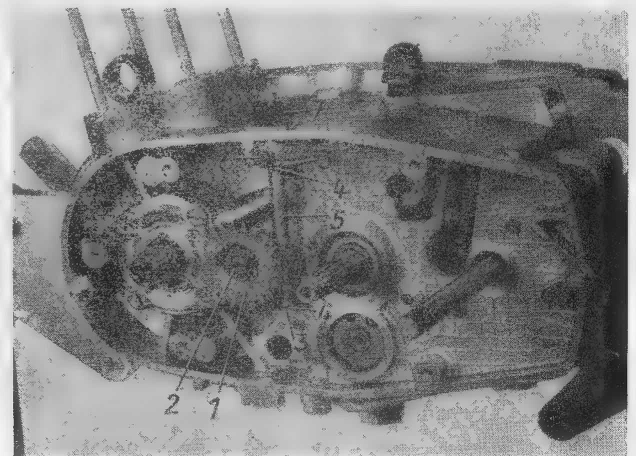


Bild 194. Drehzahlmesserantrieb montieren

(1) Doppelrad
(2) Sicherungsring 9 TGL 0-471
(3) Paßscheiben 8 × 1,5
(4) Sicherungsringe 8 TGL 0-471
(5) Zwischenwelle mit Ritzel
(6) Sechskantschraube M 5 × 10 mit Sicherungsblech
(7) Lagerstopfen

7.5.8. Montage des Primärtriebes

Kettenräder ausgleichen

Erst die Anlaufscheibe 25 × 15 × 0,5, dann die Kupplungstrommel mit Laufbuchse auf die Kupplungswelle sowie das Kettenrad auf den Kurbelwellenstumpf aufstecken.

Mit einem Lineal ist zu überprüfen, ob beide Kettenräder fluchten. Korrigiert wird durch Ausgleichscheiben (0,1; 0,2; 0,3; 0,5 mm dick) zwischen Laufbuchse und Anlaufscheibe unter der Kupplungstrommel.

Nicht fluchtende Kettenräder verursachen vorzeitigen Verschleiß an Kette und Rädern.

Vor dem Befestigen des Primärtriebes muß entsprechend Abschnitt 7.5.9. die Ermittlung der zur Kupplungsmontage erforderlichen Ausgleichscheiben ausgeführt werden.

Gegenhalter 31-50.405 (2) einsetzen, inneren Mitnehmer (3) aufstecken und mit Gegenhalter 01-MW 22-4 (1) arretieren. Auf die Kupplungswelle das Sicherungsblech aufstecken. Die Mutter (SW 19) mit einem Steckschlüssel auf 75_{-15} Nm ($7{,}5_{-1{,}5}$ kpm) anziehen (L i n k s g e w i n d e !). Sicherungsblech anlegen.

Schraube M 10 × 25 (4) mit Federscheibe und Unterlegscheibe versehen und das Kettenrad mit 56_{-11} Nm ($5{,}6_{-1{,}1}$ kpm) an der Kurbelwelle verschrauben.

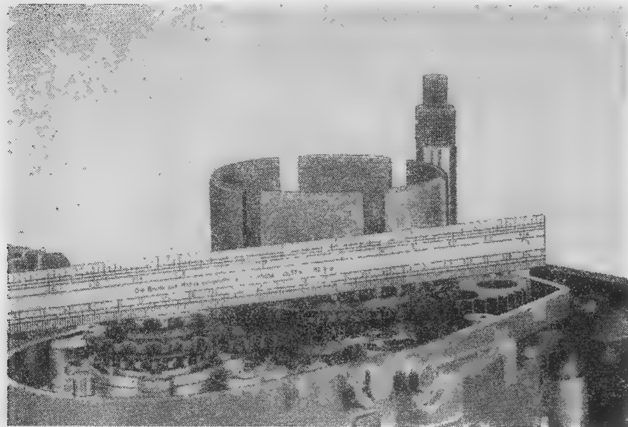


Bild 195. Primärtrieb fluchten

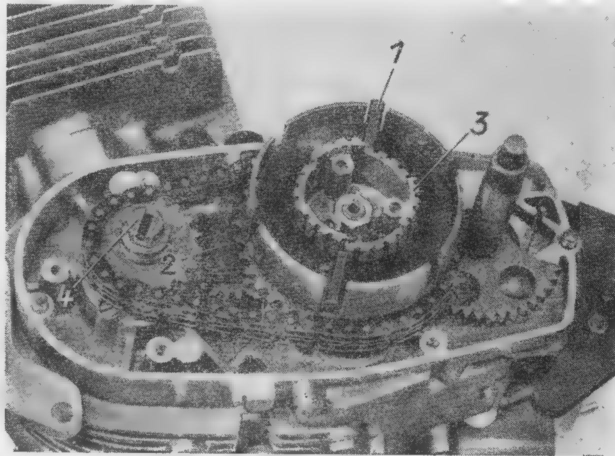


Bild 196. Mitnehmer befestigen

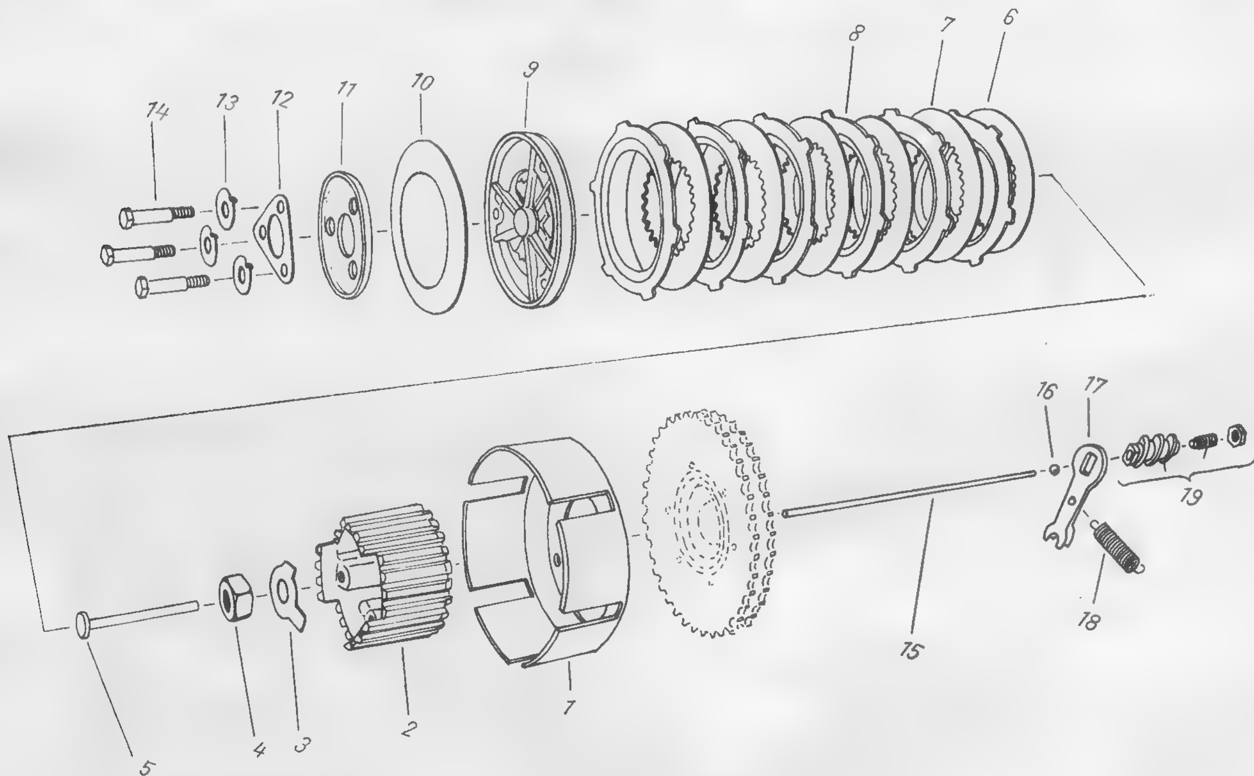


Bild 197. Explosivdarstellung der Kupplung

(1) Kupplungstrommel
(2) Innerer Mitnehmer
(3) Sicherungsblech B 13 TGL 0-463-St
(4) Sechskantmutter M 12 × 1,5 links TGL 0-934-6
(5) Drucknagel
(6) Haltelamelle
(7) Kupplungslamelle
(8) Kupplungsscheibe 6 TGL 39-716 (Belaglamelle)
(9) Druckplatte, vollständig
(10) Tellerfeder
(11) Stützplatte
(12) Ausgleichscheibe
(13) Sicherungsblech 8,4 TGL 0-432-St
(14) Bolzen 8 h 11 × 19 × 12 TGL 0-1438
(15) Druckstange
(16) Kugel 1/4"
(17) Hebel zur Druckspindel
(18) Zugfeder
(19) Druckspindel mit Gewindestift M 8 × 20 und Mutter M 6

7.5.9. Montage der Kupplung

Die Zusammengehörigkeit der Kupplung und ihrer Betätigung geht aus Bild 197 hervor.

Werden an der Kupplung Neuteile eingebaut, welche die Bauhöhe des gesamten Kupplungspaketes verändern, muß vor dem Einbau die richtige Anzahl bzw. Dicke der Ausgleichscheiben (12) festgestellt werden. Nur wenn diese Arbeit gewissenhaft ausgeführt wird, funktioniert die Kupplung bei geringstmöglicher Handkraft am Kupplungshebel optimal.

Zum Ausmessen werden die Kupplungsteile in der Reihenfolge gemäß Bild 198 zusammengesteckt. Das Paket ist von Hand oder im

Schraubstock soweit zusammenzudrücken, daß keine Zwischenräume mehr vorhanden sind, die Tellerfeder aber noch nicht verformt wird. Danach mit Meßschieber bzw. Tiefenmaß das Maß A messen. Anhand des Maßes A werden Dicke und Anzahl der Ausgleichscheiben nach folgender Formel ausgewählt.

Gesamtausgleich $X = 20{,}7 - A$
Beispiel $A = 18$ mm $X = 20{,}7 - 18 = 2{,}7$ mm

Zum Ausgleichen stehen Scheiben in den Dicken

0,2 mm; 0,3 mm; 0,5 mm und 1 mm

zur Verfügung, die entsprechend dem ermittelten Wert X zu kombinieren sind.

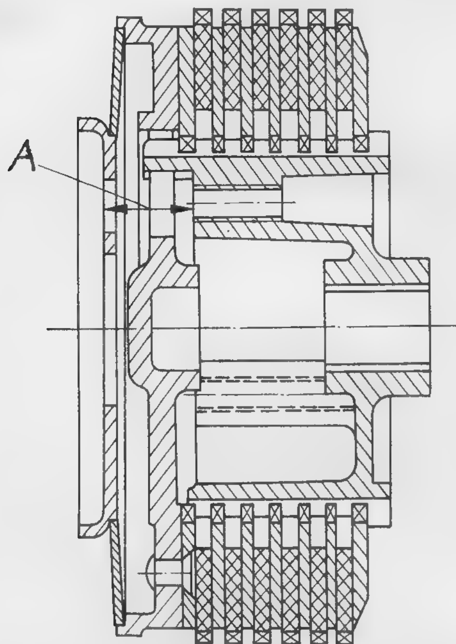


Bild 198. Ausmessen des Kupplungspaketes

Nach dem Ausmessen ist der Primärtrieb zu montieren (siehe Abschnitt 7.5.8.) und die Kupplung kann zusammengebaut werden. Die Druckplatte wird so aufgesetzt, daß ihre Markierung (1) der Markierung des inneren Mitnehmers (2) gegenübersteht.

Achtung! Den Drucknagel (5 im Bild 197) nicht vergessen!

Abschließend die Tellerfeder und die Stützplatte mit den Ausgleichscheiben auflegen und beide mit den drei Bolzen 8 × 19 × 12 (Anzugsmoment $5_{-0,5}$ Nm) verschrauben und sichern. Bevor der Kupplungsdeckel aufgesetzt wird, die Zwischenscheibe (S) auf die Kickstarterwelle legen. Den Kupplungsdeckel mit einem Rundring 20 × 2 zur Abdichtung der Kickstarterwelle versehen mit Dichtung aufsetzen und die Befestigungsschrauben mit 10_{-3} Nm ($1_{-0,3}$ kpm) anziehen.

Zum Schluß den Kickstarterhebel und den Fußschalthebel befestigen.

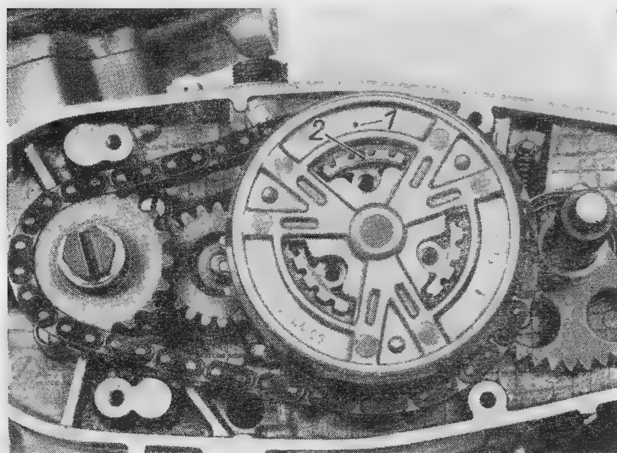


Bild 199. Druckplatte aufsetzen

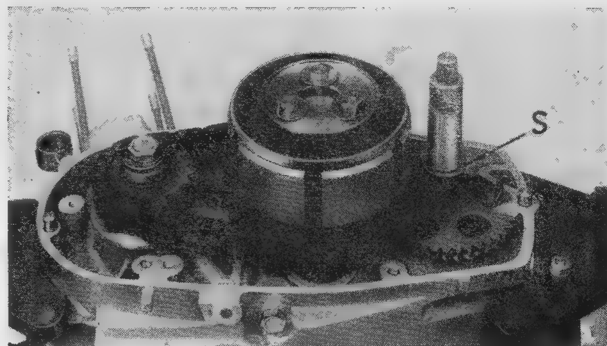


Bild 200. Kupplung befestigen

7.6. Einbau des Motors

Den Motor in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues einbauen (vgl. Abschnitt 7.1.). Nach dem Einbau Vergaser und Zündung einstellen bzw. Einstellung kontrollieren.

Wurden Arbeiten an der Kupplung vorgenommen, muß deren Grobeinstellung wie folgt korrigiert werden:

Kontermutter lockern und Druckschraube (1) bis eben fühlbaren Anschlag hineindrehen. Druckschraube dreiviertel Umdrehung herausdrehen, festhalten und mit Mutter kontern. Durch den Verschleiß am Lamellenpaket wird der Abstand nicht größer, sondern kleiner! Bedingt durch die gleitende (schabende) Bewegung der Kupplungsschnecke ist hier die Verwendung von Molybdändisulfid zweckmäßig. Den MoS_2-Puder dem Schmiermittel beimischen und den Hohlraum um die Stellschraube füllen.

Anschließend den Raum mit der Schutzkappe (2) verschließen. Durch gelegentlichen Druck mit dem Finger auf die Schutzkappe wird Fett an die Kupplungsschnecke gebracht, so daß sich ein besonderer Schmiernippel erübrigt.

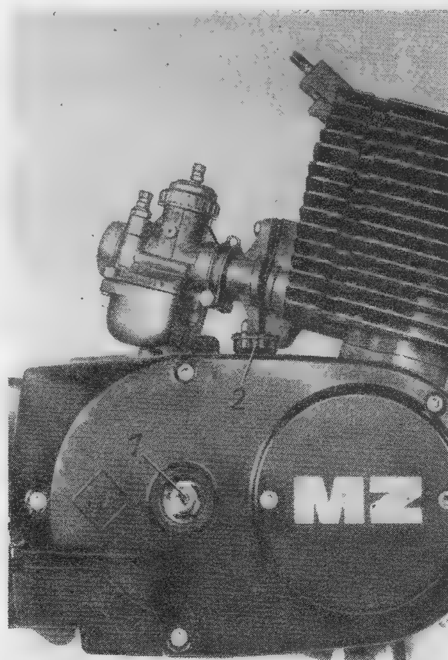


Bild 201. Kupplung grob einstellen



Bild 202. Explosivdarstellung des Motors EM 251

8. Motor EM 251

Die im folgenden verwendete Abkürzung „SW" bedeutet „Schlüsselweite" des erforderlichen Werkzeuges.
Zweckmäßig ist es, vor Beginn der Arbeiten die Batterie abzuklemmen und auszubauen. Sie kann während der Montagearbeiten gepflegt werden. Wird das Motorrad in der Werkstatt abgestellt, sind die beiden Sicherungen (16 A) vom Sicherungssockel unter der rechten Verkleidung zu entfernen.
Während der nachfolgenden Arbeiten kann das Öl aus dem Getrieberaum ablaufen (Öffnen der Ölablaßschraube (2) und Herausschrauben der unteren Befestigungsschraube (1) des Kupplungsdeckels).

Achtung!

Die Schaltarretierschraube (3) dient nicht zum Ölablassen! Sie ist jedoch einschließlich Feder und Kugel bei Getriebereparaturen ebenfalls auszubauen.

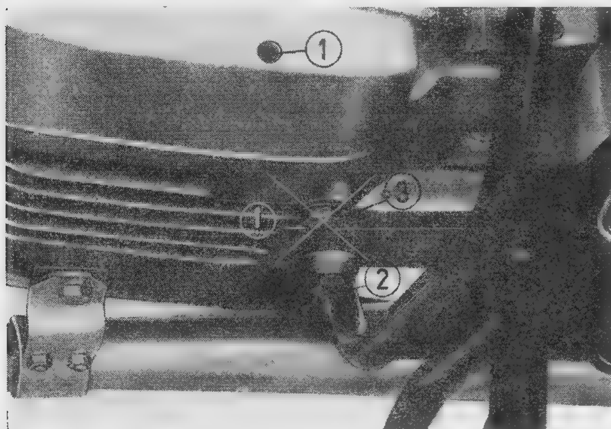


Bild 203. Ablassen des Schmiermittels aus Getriebe- und Kupplungsraum

Motorrad rechts

Auf der rechten Seite des Motorrades beginnen die Arbeiten mit dem Abbau der Auspuffanlage:

(1) Überwurfmutter am Zylinder mit Hakenschlüssel,
(2) Auspuffklemmschelle vorn am Motor (SW 13),
(3) Haltestrebe am Schalldämpfer hinten (SW 13) lösen und
(4) Lichtmaschinendeckel entfernen (Innensechskant SW 5).

Nachdem die Kabel (1) abgezogen wurden, den Bürstenhalter (2) abschrauben. Der Stator kann nach dem Lösen der Befestigungsschrauben (3) abgenommen werden. Bei Motoren mit elektronischer Zündanlage ist zuvor die Gebereinheit einschließlich Anschlußplatte abzunehmen. Ein Stiftschlüssel (Innensechskant SW 5) dient zum Lösen der Befestigungsschraube des Nockens bzw. der Gebereinheit. Drehrichtung des Schlüssels entgegen der Laufrichtung des Motors. Der Nocken läßt sich danach durch leichtes Rütteln an der Befestigungsschraube (Gewinde M 7) abziehen.

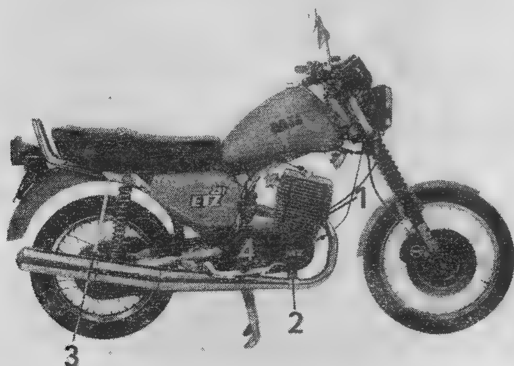


Bild 204. Motorrad rechts

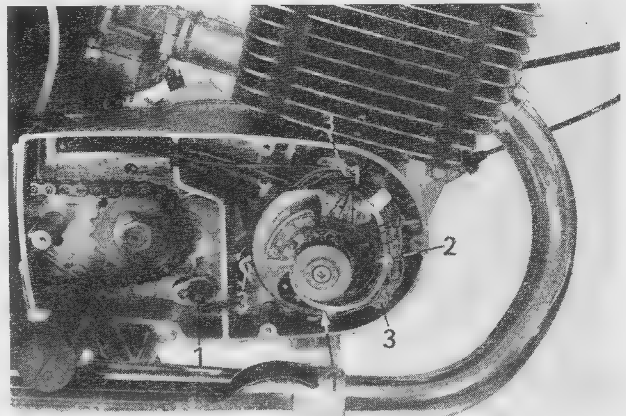


Bild 205. Ausbau des Stators der Lichtmaschine

Die Abdrückschraube 02-MW 39-4 löst den Rotor vom Konus der Kurbelwelle (Prellschlag mit der Hand auf den Knebel in Drehrichtung des Motors).

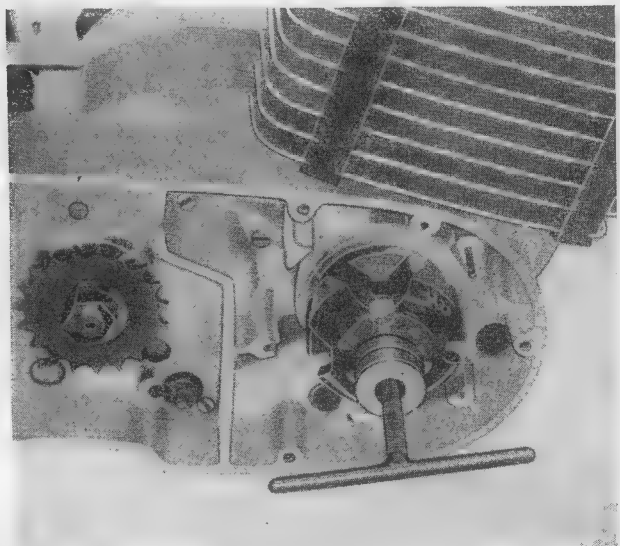


Bild 206. Rotor der Lichtmaschine abdrücken

Für den Bastler genügt eine Sechskantschraube M 10 × 100.
Den Verschluß der Sekundärkette mit Flach- oder Kombinationszange vorn am Kettenrad der Antriebswelle öffnen. Danach die Kettenschutzschläuche mit der Kette nach hinten vom Motor abziehen.

Vergaserabbau

Der Vergaser wird erst abgebaut, nachdem der Kraftstoffhahn geschlossen und der Kraftstoffschlauch (2) abgezogen wurden.

Reihenfolge des Vergaserabbaues:

(1) Gummischutzkappe hochziehen und darunterliegende Startvergaserbetätigung (SW 14) herausschrauben (3)
(2) Vergasergehäusekappe (5) abschrauben und mit Kolbenschieber herausziehen
(3) Klemmverbindung Vergaser–Ansaugrohr lösen
(4) Zwei Schrauben (SW 10) der Ansaugstutzenbefestigung lösen (6)

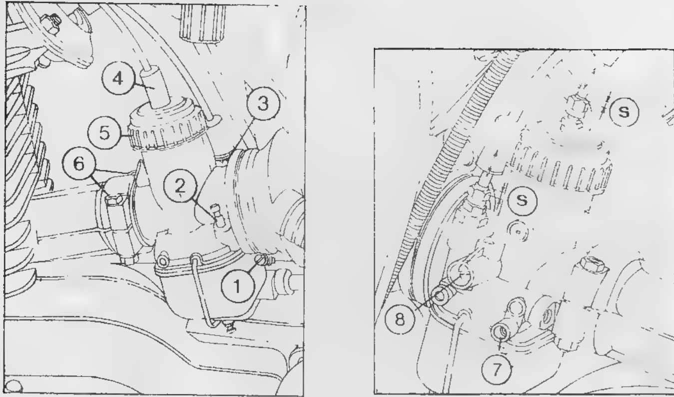


Bild 207. Vergaserausbau

Den Vergaser aus dem Ansaugstutzen ziehen, nach links herausschwenken und aus dem Ansaugrohr (Gummi) nehmen.

Kupplungsseilzug aushängen bzw. auswechseln

Schutzkappe (Gummi) vom Gehäuse zur Seilzugaufnahme (2) abheben, am Bowdenzug hochschieben und Stecknippel (1) herausnehmen.
Gehäuse für Seilzugaufnahme (2) vom Kupplungsdeckel abschrauben (SW 19) und am Seilzug etwa 5 cm hochschieben, erst jetzt kann das Nippel (4) des Bowdenzuges (3) aus der Zugspindel ausgehängt werden.
Bei der Luxusausführung ist vor dem Motorausbau noch die Antriebswelle für den Drehzahlmesser abzuschrauben.

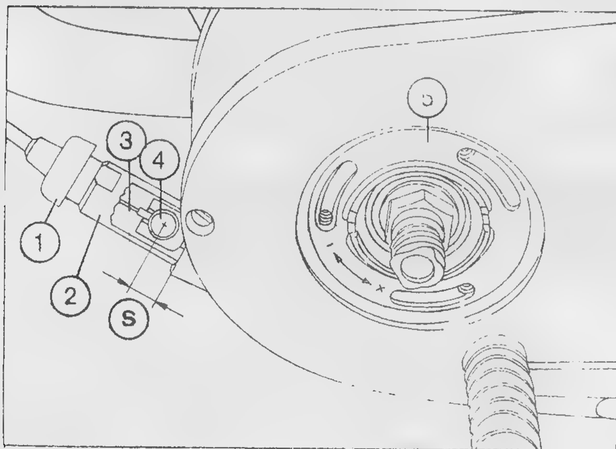


Bild 208. Kupplungsseilzug

8.1. Ausbau des Motors

- Biegsame Welle für Drehzahlmesserantrieb abschrauben.
- Zwei Muttern (SW 13) (1) mit Wellscheiben von den Stehbolzen des Zylinderdeckels entfernen. Dabei den Motor unten abstützen.
- Zwei Befestigungsschrauben (2) des Motors an den Motorschuhen hinten herausschrauben (SW 13).
- Den nach unten abgekippten Motor nach vorn herausziehen.

Zylinderwechsel bei eingebautem Motor:

- Signalhorn, Vergaser, Kraftstoffbehälter und Auspuff abbauen.
- Zylinderdeckel demontieren.
- Obere Motorbefestigungsschraube (2) entfernen, die untere lockern.
- Kette öffnen oder Hinterrad in die vordere Stellung bringen.
- Welle für Drehzahlmesser lösen.

Bei der Gespannausführung nach dem Abbau des Zylinderdeckels die Zylinderstehbolzen zur Zylinderbefestigung herausdrehen und den Kolben in die untere Stellung bringen.

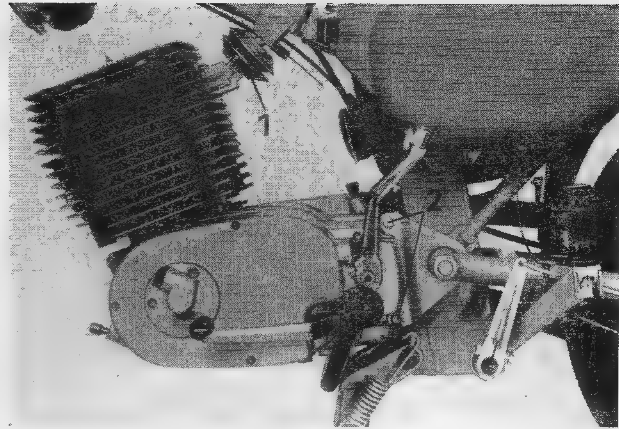


Bild 209. Motorausbau oder Wechseln des Zylinders

8.2. Motor zerlegen

8.2.1. Vorbereitungen

Die äußerliche Reinigung des ausgebauten Motors halten wir für selbstverständlich, ehe er endgültig zerlegt wird. Ebenso selbstverständlich ist es, daß alle Teile so abgelegt oder untergebracht werden, daß nichts verloren geht oder Schaden erleidet.
Bevor der Motor in die Motoren-Montagevorrichtung eingehangen wird, werden die Klemmschraube (SW 13) vorn und die darunter liegende Paßhülse ausgebaut.

8.2.2. Abbau des Kupplungsdeckels

Fußschalthebel (1) nach dem Lockern der Klemmschraube mit Mutter (SW 10) abnehmen. Die Kickstarterkurbel verbleibt am Motor und wird komplett mit dem Kupplungsdeckel abgezogen.
Das Gehäuse für den Drehzahlmesserantrieb (2) abnehmen. Danach die darunterliegende Stellplatte und das Antriebsrad für Drehzahlmesser (SW 21) bzw. Sechskantmutter demontieren.
Nach dem Entfernen der 5 Befestigungsschrauben des Kupplungsdeckels an den Punkten (3) durch abwechselndes Klopfen mit Plast- oder Gummihammer den Kupplungsdeckel komplett mit Kickstarteranlage abheben.

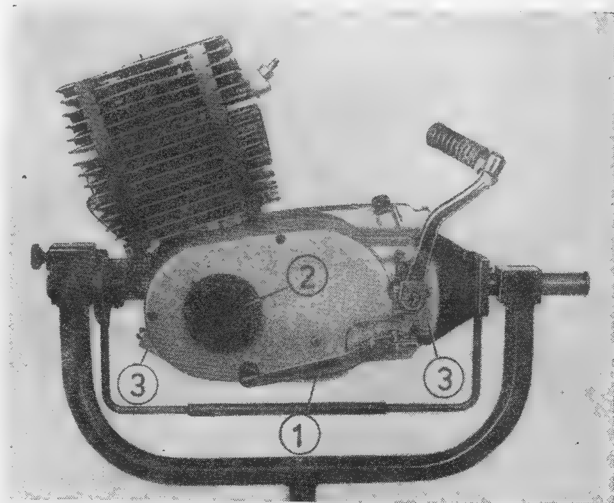


Bild 210. Kupplungsdeckel abnehmen

8.2.3. Kupplung und Primärtrieb ausbauen

Den Kupplungsabzieher (1) voll auf das Abzugsgewinde der Kupplung (2) aufschrauben. Die Spindel (3) mit Druckstück drückt die Kupplung vom Konus der Kurbelwelle ab. Kupplung von innerem Mitnehmer herunterziehen. Federscheibe (5) und Anlaufscheibe

(4) abnehmen, Antriebsrad mit innerem Mitnehmer (3) und Nadellager (2) sowie Distanzscheibe (1) von der Kurbelwelle abnehmen (siehe Bild 216).

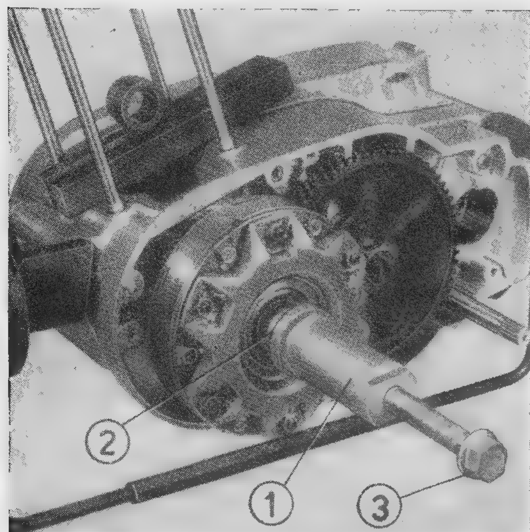


Bild 211. Kupplung abziehen

Nach dem Aufbiegen des Sicherungsbleches mit der Montagevorrichtung (1) 22-50.430 das Antriebsrad blockieren und mit dem Steckschlüssel (2) (SW 24) die Mutter lösen, abschrauben und das Sicherungsblech entfernen. Die im Bild angebrachten Pfeile zeigen die Befestigungsschrauben der Montagevorrichtung.

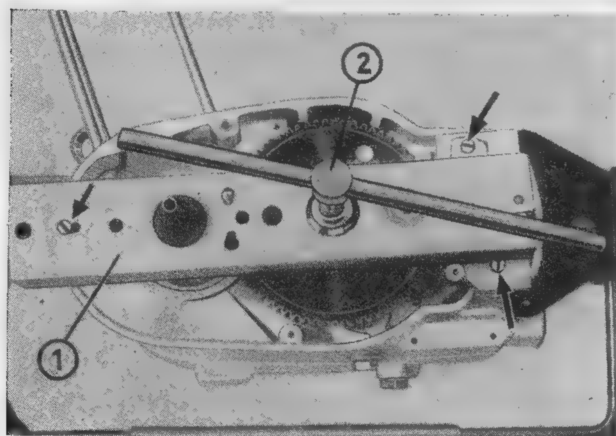


Bild 212. Mutter für Antriebsrad lösen

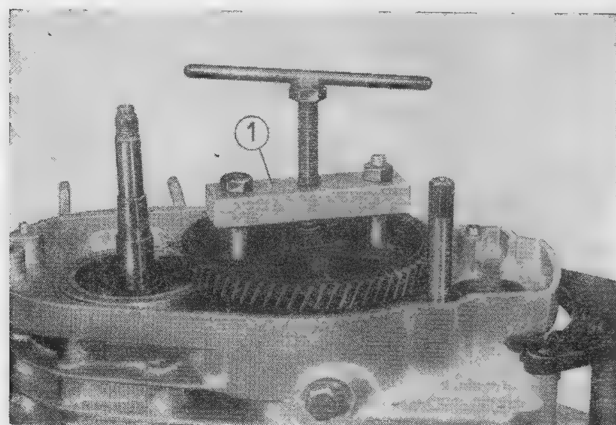


Bild 213. Antriebsrad abziehen

Antriebsrad (68 Zähne) mit Abzieher (1) 05 MV 45-3 abziehen.
Arretierhebel (1) aus der Kurvenwalze (2) herauskippen, Zugfeder (3) aushängen und den Arretierhebel vom Führungsbolzen (4) herunterziehen.
Drahtsprengring (5) und Sprengring (6) entfernen, Kappe für Abtriebswelle (7) und darunterliegendes Ölleitblech abnehmen.

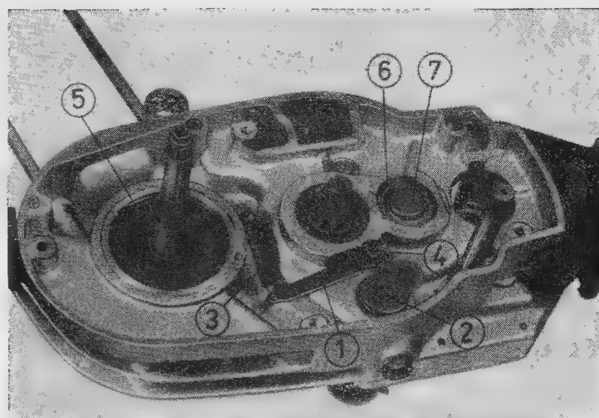


Bild 214. Schaltarretierung und Sprengringe entfernen

8.2.4. Ausbau der Kickstarteranlage

Den Lagerbund der Kickstarterwelle zwischen Kupferbacken oder Holzbeilagen in den Schraubstock spannen (siehe Bild 279). Das Gewinde der Keilschraube beim Herausschlagen nicht beschädigen. Dazu wird die Mutter M 6 (SW 10) nur so weit gelöst, daß sie als „Gewindeschutz" dienen kann.
Nach dem Entfernen der Keilschraube entspannt sich die Kickstarterfeder, der Kupplungsdeckel dreht dabei nach rechts.
Die komplette Kickstarterwelle kann nach dem Abnehmen der Kickstarterkurbel aus dem Kupplungsdeckel herausgezogen werden.

8.2.5. Ausbau der Kupplungsbetätigung

Den Druckhebel im Kupplungsdeckel aus der Gewindeschnecke der Lagerbuchse durch Rechtsdrehung abnehmen.
Lagerbuchse aus dem Kupplungsdeckel herausdrücken (von innen nach außen).
Zum Austausch des Stützlagers 6302 der Kurbelwelle in der Lagerbuchse den Sprengring entfernen und das Lager herausdrücken.

8.2.6. Demontage und Montage der Kupplung

Die Montagevorrichtung 05-MV 150-2 (Bild 215) erleichtert das Zerlegen und Montieren der Kupplung. Zur besseren Handhabung wird sie in einen Schraubstock eingespannt.
Zur Demontage und Montage der Kupplung muß immer der innere Mitnehmer mit Antriebsrad (3) auf die Montagevorrichtung aufgesteckt werden.
Zur Demontage der Kupplung muß diese so aufgesetzt werden, daß die Druckplatte (6) auf die Abstützschrauben zu liegen kommt.

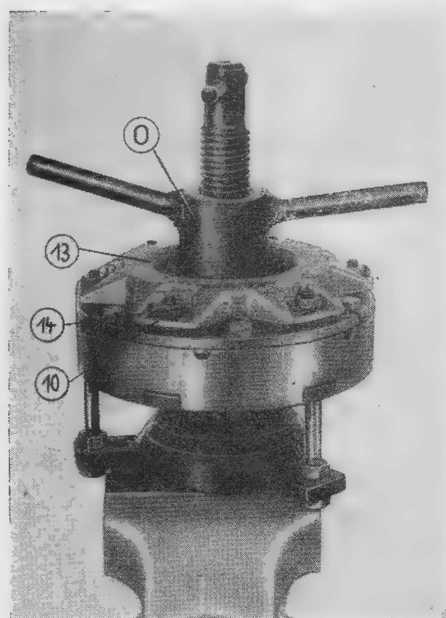


Bild 215. Kupplung – Demontage- und Montagestellung

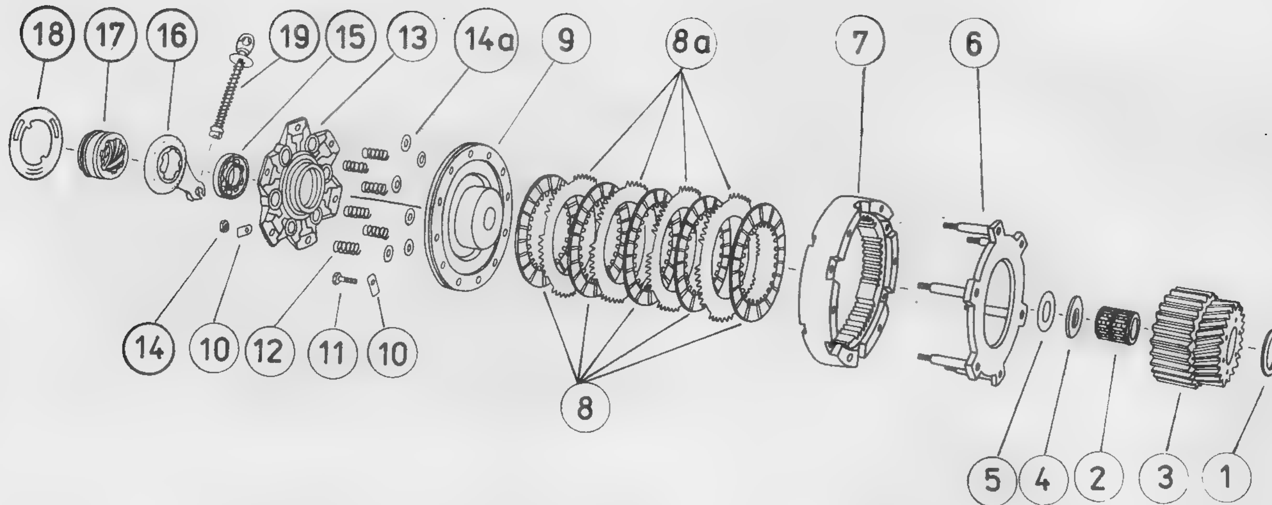


Bild 216. Explosivdarstellung der Kupplung

Das Oberteil der Montagevorrichtung auf dessen Unterteil schrauben. Anschließend die Knebelmutter (0) nach rechts bis zum Anliegen am Kupplungsdrucklager drehen. – Nicht festziehen!
Die sechs Muttern (14) können nach dem Entsichern gelöst werden, ohne daß der Kupplungsdruckflansch (13) durch die Druckfedern (12) weggedrückt wird. Danach die Knebelmutter lösen und das Oberteil der Spannvorrichtung abnehmen. Kupplung zerlegen.

Reihenfolge der Kupplungsmontage
(Explosivdarstellung, Bild 216, beachten!)

- Inneren Mitnehmer mit Antriebsrad (3) auf die Montagevorrichtung aufsetzen.
- Druckplatte mit Distanzbolzen (6) auf die Abstützschrauben der Montagevorrichtung auflegen.
- Zahnkranz (7) auflegen.
- Innenlamellen (8) und Außenlamellen (8a) im Wechsel einlegen (das Lamellenpaket wird durch den inneren Mitnehmer zentriert).
- Kupplungskörper (9) aufsetzen, Sechskantschrauben (11) mit Sicherungsblechen (10) einschrauben und sichern.
- Distanzscheiben 00-18.196 (14a) auf die Distanzbolzen auflegen.
- Druckfedern (12) auf den Kupplungskörper (9) aufsetzen.
- Druckflansch (13) auflegen und mit dem Oberteil (0) der Kupplungsmontagevorrichtung zum Anliegen an die Distanzscheiben (14a) bringen. Den Druckflansch unter Beilegen der Sicherungsbleche (10) mit den Muttern (14) befestigen und sichern.

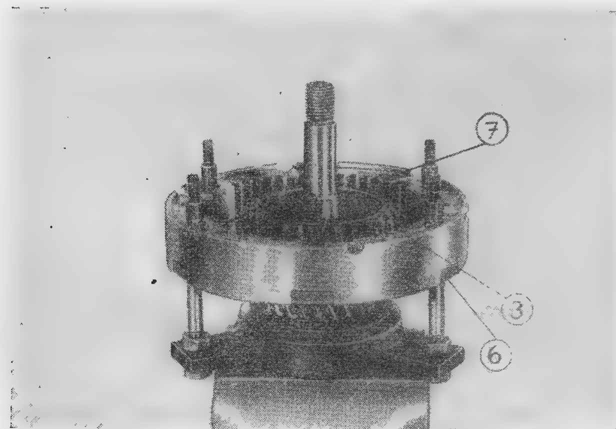


Bild 217. Kupplungsmontage – 1. Phase

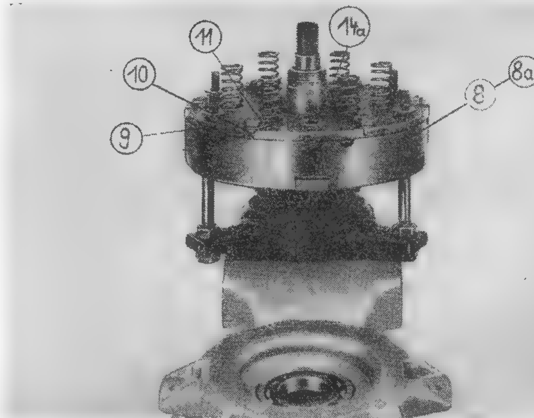


Bild 218. Kupplungsmontage – 2. Phase

Funktionsprüfung der kompletten Kupplung in der Montagevorrichtung:

Die Kupplung so verdrehen, daß der Zahnkranz (7) auf die Abstützschrauben (2) zu liegen kommt, so daß die Druckplatte (1) **nicht mehr** auf den Abstützschrauben liegt.

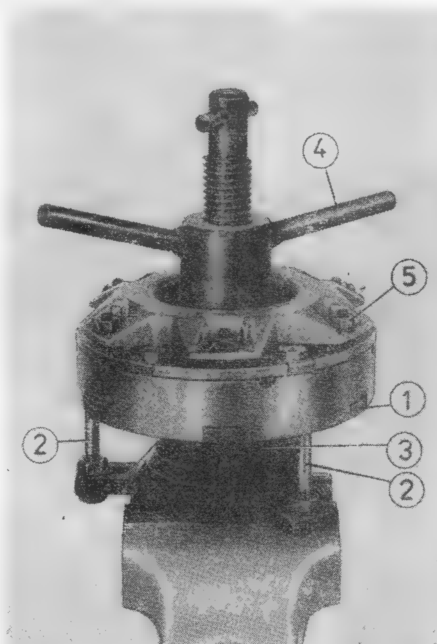


Bild 219. Funktionsprüfung der Kupplung

Die Knebelmutter (4) der Montagevorrichtung (Bild 219) wird durch Rechtsdrehung angezogen, bis die Druckplatte (1) etwa 0,5 ... 1 mm Abstand vom Zahnkranz hat. Der innere Mitnehmer (3) mit Antriebsrad muß sich jetzt frei drehen lassen.
Die gleiche Prüfung kann mit dem Oberteil der Montagevorrichtung 05-MV 150-2 im eingebauten Zustand der Kupplung im Motor vorgenommen werden.

8.2.7. Abbau der Zylindergruppe

Die Muttern (SW 16) mit Steckschlüssel von den Zylinderstehbolzen kreuzweise allmählich lösen, den Zylinderdeckel und danach den Zylinder abziehen.

Achtung!

Wird der Motor nicht zerlegt, ist die Öffnung des Kurbelraumes mit einem sauberen Putztuch abzudecken!

Den Kolbenbolzen nach dem Entfernen der Sicherungsringe mit der Ausdrückvorrichtung (1) herausdrücken und den Kolben vom Pleuel abheben.

Achtung!

Das Herausschlagen des Kolbenbolzens schadet der Kurbelwelle und zerstört das auf dem Kolbenbolzen sitzende Nadellager!

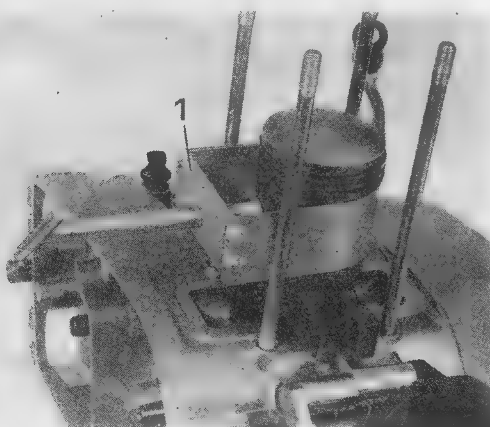


Bild 220. Kolbenbolzen herausdrücken

8.2.8. Motor – Lichtmaschinenseite demontieren

- Vor dem Lösen der Mutter des Kettenrades am Getriebe (SW 24) das Sicherungsblech (1) aufbiegen und den Gegenhalter (2) ansetzen (Rechtsgewinde!).
  (3) = Leerlaufkontaktschalter, bei Standardausführung Rohrstopfen

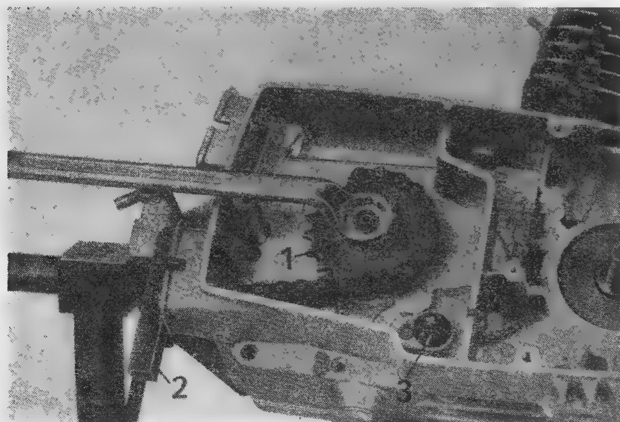


Bild 221. Kettenrad am Getriebe abbauen

- Kettenrad am Getriebe abziehen. Sollte dieses einmal nicht von Hand abziehbar sein, kann der Abzieher 05 MV 45-3 verwendet werden.
- Dichtkappe (1) abschrauben, mit Dichtung herunternehmen und die Ausgleichscheiben herausnehmen.
- Zylinderrolle (2) für die Ankerarretierung und den Drahtsprengring (3) entfernen.
- Gummistopfen (4) herausdrücken.
- Schaltarretierung für Leergang herausschrauben.
- Gehäusebefestigungsschrauben (14 Stück) mit einem Schraubendreher lösen und aus dem Gehäuse herausnehmen.
- Knebel der Motoren-Montagevorrichtung öffnen.

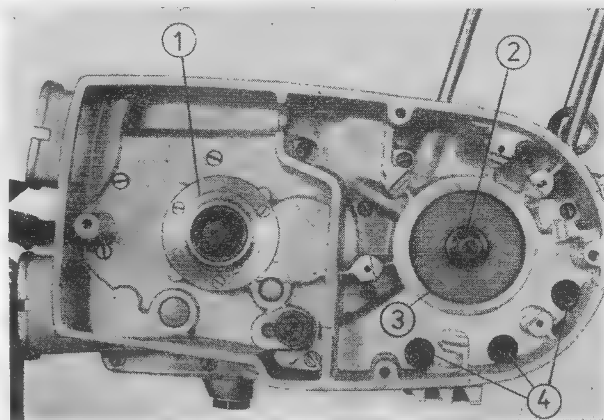


Bild 222. Motor, rechte Seite

8.2.9. Trennen der beiden Gehäusehälften

Die Montagebrücke 22-50.430 wird mit zwei Schrauben M 6 (1) auf die rechte Gehäusehälfte geschraubt (siehe Bild 223).

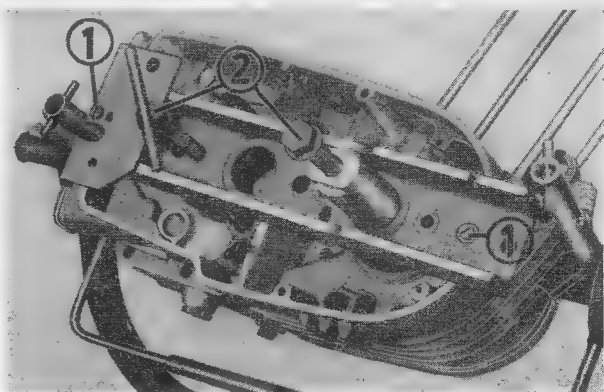


Bild 223. Trennen des Gehäuses

Mit den Spindeln (2) vom Lagerauszieher 6203 und dem Kupplungsabzieher die Gehäusehälften durch gleichmäßiges Drehen trennen.

Achtung!

Das Verwenden anderer Hilfsmittel, wie Schraubendreher, Meißel usw., führt zur Zerstörung des Gehäuses!
Rechte Gehäusehälfte abheben, und linke Gehäusehälfte in der Motoren-Montagevorrichtung festspannen.

8.2.10. Ausbau der Schaltung und des Getriebes

Reihenfolge der Demontage

- Schaltarm (1) des Schaltstückes (2) aus der Kurvenwalze (3) nach hinten herausdrücken und die Schaltwelle mit Schaltstück (4) aus dem Gehäuse herausziehen.

Achtung!

Dabei die Isolierscheibe (5) der Kurvenwalze nicht beschädigen!

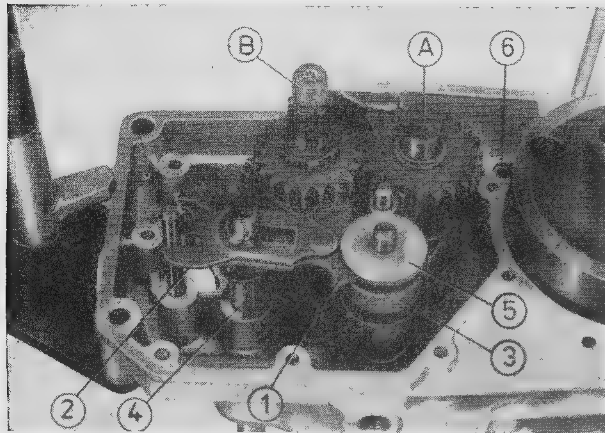


Bild 224. Schaltung und Getriebe

- Trennscheibe (6) (Gummi) aus der Ölfangtasche des Gehäuses herausnehmen.
- Antriebs- und Abtriebswelle mit Aluminium-, Messing- oder Kupferdorn aus dem Lagersitz von der Kupplungsseite aus herausschlagen.
- Kompletten Getriebesatz (Antriebs- und Abtriebswelle, Kurvenwalze, Führungsbolzen mit Schaltgabeln) aus der linken Gehäusehälfte herausziehen.

8.2.11. Herausdrücken der Kurbelwelle

- Die Montagebrücke (1) 22-50.430 mit eingesetztem Kupplungsabzieher (2) auf der Kupplungsseite der linken Gehäusehälfte mit den Befestigungsschrauben (3) und (4) befestigen.

Achtung!

Unbedingt vor dem Aufsetzen des Kupplungsabziehers das Druckstück (5) auf den Zentrierbund der Kurbelwelle auflegen (Bild 226)!

- Kurbelwelle mit der Druckspindel (6) des Kupplungsabziehers durch Rechtsdrehung herausdrücken; dabei hält die freie Hand die Kurbelwelle von unten und sorgt dafür, daß die Welle nach dem Verlassen des Lagersitzes nicht herunterfällt.

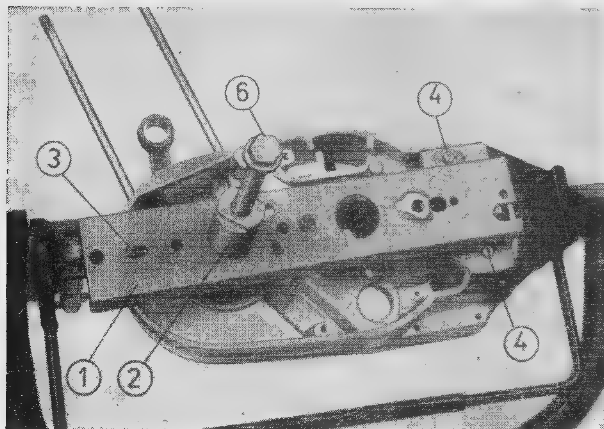


Bild 225. Kurbelwelle herausdrücken

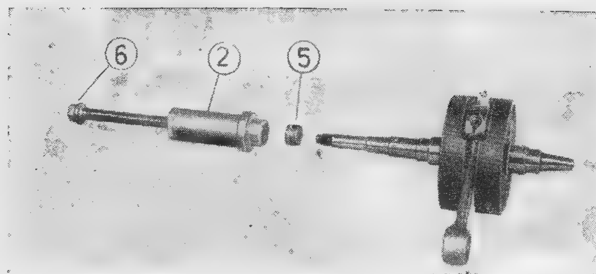


Bild 226. Druckstück – Demonstrationsbild

8.2.12. Lagerausbau – Getriebelager

Beide Gehäusehälften sollten vor dem Ausbau der Kugellager erhitzt werden, damit keine Beschädigungen der Lagersitze im Gehäuse auftreten.
Das Herausschlagen der Kugellager erfolgt mit dem passenden Schlagdorn.

Linke Gehäusehälfte:

Auf der Kupplungsseite den Sprengring des Lagers 6204 entfernen und das Lager vom Getrieberaum aus herausschlagen.
Das Lager 6203 von außen zum Getrieberaum herausschlagen (der Sprengring wurde bereits nach der Demontage des Primärtriebes entfernt).

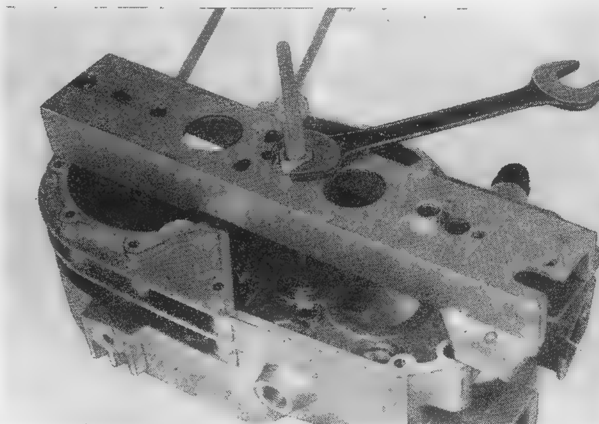


Bild 227. Lager 6203 entfernen

Rechte Gehäusehälfte:

Das Lager 6204 vom Getrieberaum aus nach außen herausschlagen.
Das Lager 6203 mit Abziehschraube und Spannpatrone entfernen (Bild 227).

8.2.13. Abziehen der Lager 6306 von der Kurbelwelle

Mit dem Kugellagerabzieher (1) werden die Kurbelwellenhauptlager 6306 von der Kurbelwelle abgedrückt. Dabei werden die bei-

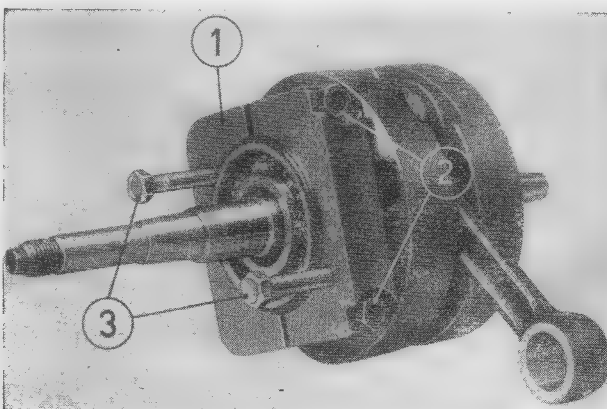


Bild 228. Abziehen der Kugellager 6306 von der Kurbelwelle

den Hälften des Werkzeuges zwischen Lager und Hubscheibe der Kurbelwelle angesetzt, im Schraubstock zusammengedrückt und mit 2 Schrauben M 8 × 100 (2) vorgespannt.
Durch das Einschrauben von 2 weiteren Schrauben mit gehärtetem Zapfen am Anfang des Gewindes (3) werden die Lager von der Kurbelwelle gezogen (Bild 228).

8.3. Reinigung der Motorenteile

Vor der Verschleißuntersuchung der Motorenteile werden diese einer gründlichen Reinigung unterzogen. Welche Einrichtungen oder Methoden angewendet werden, hängt von den vorhandenen Möglichkeiten ab.
Als Resultat müssen jedoch immer einwandfrei saubere, nicht korrodierte Teile für die weitere Behandlung zur Verfügung stehen.
Besonders auf den freien Durchgang der Ölkanäle für die Kurbelwellenhauptlager in beiden Gehäusehälften achten. Die Ölkanäle (1) mit Draht durchstoßen.

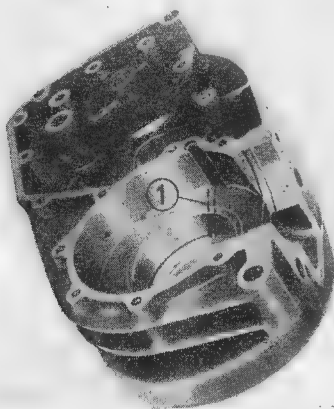


Bild 229. Kontrolle der Ölkanäle im Gehäuse

Im Zylinder werden eventuell verkokte Stellen des Auspuffkanales und der Überströmkanäle gesäubert. Den Brennraum im Zylinderdeckel und den Kolbenboden mit Schaber und Drahtbürste von Ölkohle befreien. Beide Oberflächen müssen nach dem Reinigen ohne Riefen und metallisch blank sein.

8.4. Verschleißuntersuchungen

8.4.1. Kupplung und Kupplungsbetätigung

Verschleißstellen:

- Innenlamelle mit Reibbelag
  Verschleiß tritt verstärkt bei unkorrekter Kupplungseinstellung (kein Kupplungsspiel) oder durch zu langes Schleifenlassen der Kupplung auf.
  Im Extremfall verbrennt der Reibbelag.
  Wenn die Kupplung nicht mehr nachgestellt werden kann und diese bei der Beschleunigung des Motors rutscht, sind neue Lamellen einzubauen.
  Das trifft zu, wenn das Maß „x" im Bild 230 unter 0,5 mm kommt.
  Neue Lamellen sind 0,3 ± 0,1 mm dick.
  Verschleißwert: –0,3 mm
- Außenlamellen
  Sie sind auszuwechseln, wenn sie eindeutig durch Kupplungsrutschen blau angelaufen oder verzogen sind. (Eine gewisse Verfärbung des Metalls resultiert aus dem Fertigungsprozeß.)
  Dicke im Neuzustand: $1{,}5_{-0{,}1}$ mm
  Planabweichung der Fläche max. 0,2 mm

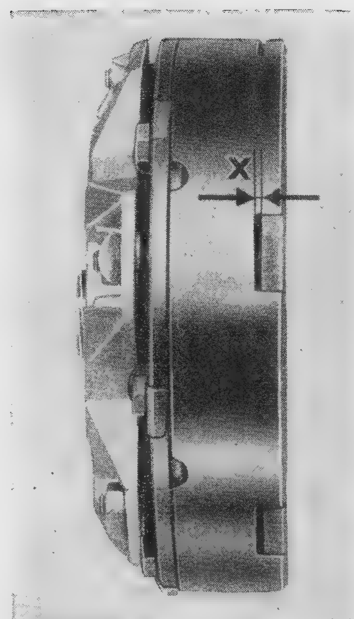


Bild 230. Kupplungs-Verschleißwert

- Druckfedern
  Diese können in ihrer Federwirkung nachlassen, d. h. sie setzen sich.
  In krassen Fällen rutscht die Kupplung, auch wenn alle anderen Bauteile und die Einstellungen in Ordnung sind.

  Neuwerte:

Länge, entspannt	28,3 mm ± 0,6 mm
Einbaulänge	17,0 mm
Federkraft im Einbauzustand	135 N (13,5 kp) ± 11%

- Antriebsrad mit innerem Mitnehmer (Bild 231)
  Es ist zu überprüfen, ob die Kerbstiftverbindung zwischen dem Antriebsrad und dem inneren Mitnehmer in Ordnung ist. Bei loser Kerbstiftverbindung ist der innere Mitnehmer mit Antriebsrad auszuwechseln (ein Nachnieten ist zwecklos!).


Bild 231. Innerer Mitnehmer mit Antriebsrad

- Verzahnung-Mitnehmer und Zahnkranz
  Entsteht beim Ziehen der Kupplung ein Geräusch, so haben einzelne Lamellen (Außen- oder Innenlamellen) bzw. die Druckplatte im Zahnkranz oder auf dem inneren Mitnehmer erhöhte Luft in der Nutverzahnung und sie beginnen nach Aufhebung des Kupplungsdruckes zu klirren.

Das Geräusch kann beseitigt werden, wenn die Lamellen im Zahnkranz und auf dem inneren Mitnehmer einzeln aufgepaßt und solche mit zu großer Luft ausgewechselt werden.

– Nadellager und Kupplungsdrucklager

Am Nadellager für den inneren Mitnehmer ist auch nach längerer Laufzeit kaum Verschleiß feststellbar.
Das Kupplungsdrucklager ist am Außenring, im Druckflansch sitzend, 3mal in gleichmäßigen Abständen verstemmt (1). Es ist darauf zu achten, daß sich der Außenring des Drucklagers nicht im Druckflansch dreht.

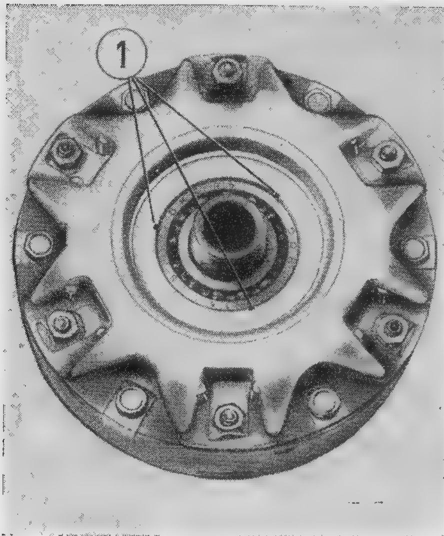


Bild 232. Kupplungsdrucklager

– Konus im Kupplungskörper

Der Konus kann durch Rutschen der Kupplung auf dem Konus der Kurbelwelle infolge unsachgemäßer Montage beschädigt sein. In leichten Fällen wird der Kupplungskörper durch Aufschleifen Schleifpaste auf den Konus der Kurbelwelle wieder verwendbar.

– Druckhebel und Lagerbuchse (Bild 233)

Gratbildung, Druckstellen und scharfe Kanten (1) an der Verzahnung beider Teile haben ruckendes Ein- und Auskuppeln zur Folge.
Man beseitigt diese Mängel mit einem passenden Korundstein oder einer Doppelschlichtfeile. Beide Teile vor der Montage zusammenstecken und auf Leichtgängigkeit überprüfen.

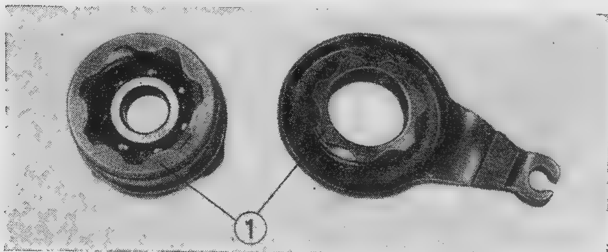


Bild 233. Kupplungsbetätigung

8.4.2. Primärtrieb

Bei zu großem Zahnflankenspiel zwischen dem mit dem Kupplungsmitnehmer vernieteten Antriebsrad (28 Zähne) und dem Antriebsrad (68 Zähne) zum Getriebe gibt es Geräusche im Leerlauf des Motors und bei Lastwechsel.
Das Zahnflankenspiel beträgt im Neuzustand 0,036 mm bis max. 0,131 mm.

Bei mehr als 0,25 mm Zahnflankenspiel ist ein neues Stirnradpaar einzubauen.
Die Radialspiele der Lager 6306 und 6203 sind bei dem Ausmessen des Zahnflankenspiels zu beachten. Die Stirnräder sind auf beschädigte Zähne zu kontrollieren.

8.4.3. Zwangsausspurung des Kickstarters

Verschleiß wird in der Hauptsache am Nockenblech (1) auftreten, wenn der Kickstarter beim Startvorgang nicht voll nach unten durchgetreten wird. Dadurch oder durch falsche Zündeinstellung bedingt, kommt es zum Rückschlag des Motors und das Nockenblech wird durch abnormale Belastung zerstört (Verbiegung oder Bruch).
Das verbogene oder angebrochene Nockenblech führt zur Verringerung des Abstandes (x) zwischen dem Kickstarterrad und -mitnehmer im Einbauzustand der Kickstarterwelle. Daraus resultiert übermäßige Abnutzung der Stirnverzahnung (2) beider Räder.

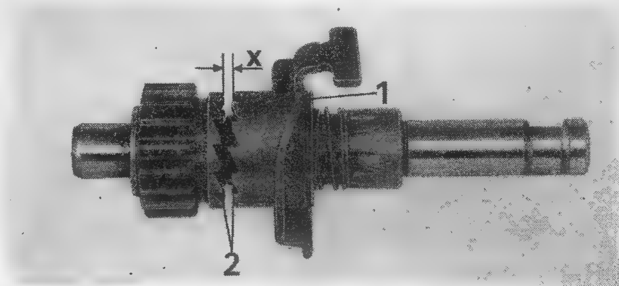


Bild 234. Kickstarterwelle

8.4.4. Zahnräder, Wellen und Schaltgabeln

Die Schaltklauen der Getrieberäder sind beiderseitig in einem Winkel von 3° angeschrägt. Diese Hinterschneidungen sorgen gemeinsam mit dem Schaltarretierhebel (1) (Bild 214) für die Arretierung des jeweils eingelegten Ganges.
Sind die Klauen stark abgenutzt, kann es zum Herausspringen der Gänge kommen.
Die Schaltgabeln sind auf Winkligkeit zu überprüfen, sie müssen zum Führungsbolzen der Schaltgabeln im rechten Winkel (90°) stehen. Geringfügig verzogene Schaltgabeln können vorsichtig kalt nachgerichtet werden.

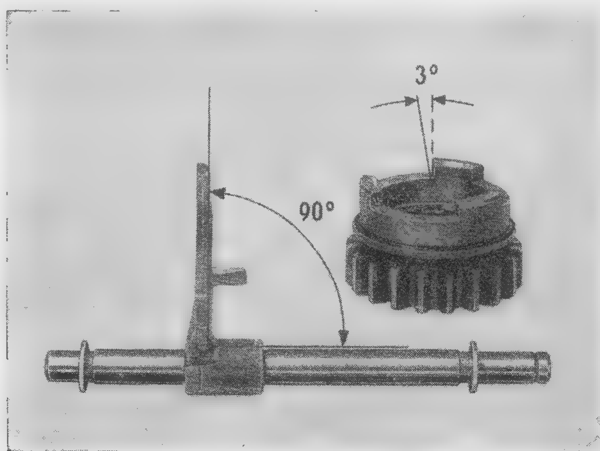


Bild 235. Schaltgabel und Schaltklauen

Eine nicht im rechten Winkel stehende Schaltgabel läuft ständig am Schaltrad an und wird ebenso wie das Schaltrad blau anlaufen. Damit geht die Einsatzhärte verloren und beide Teile werden nach kurzer Laufstrecke unbrauchbar.
Die Antriebswelle ist auf saubere Ölbohrungen zur Schmierung der Zahnräder II. und III.Gang zu untersuchen (Bild 236).
Blau angelaufene Zahnräder, Wellen und Schaltgabeln sind grundsätzlich auszuwechseln.

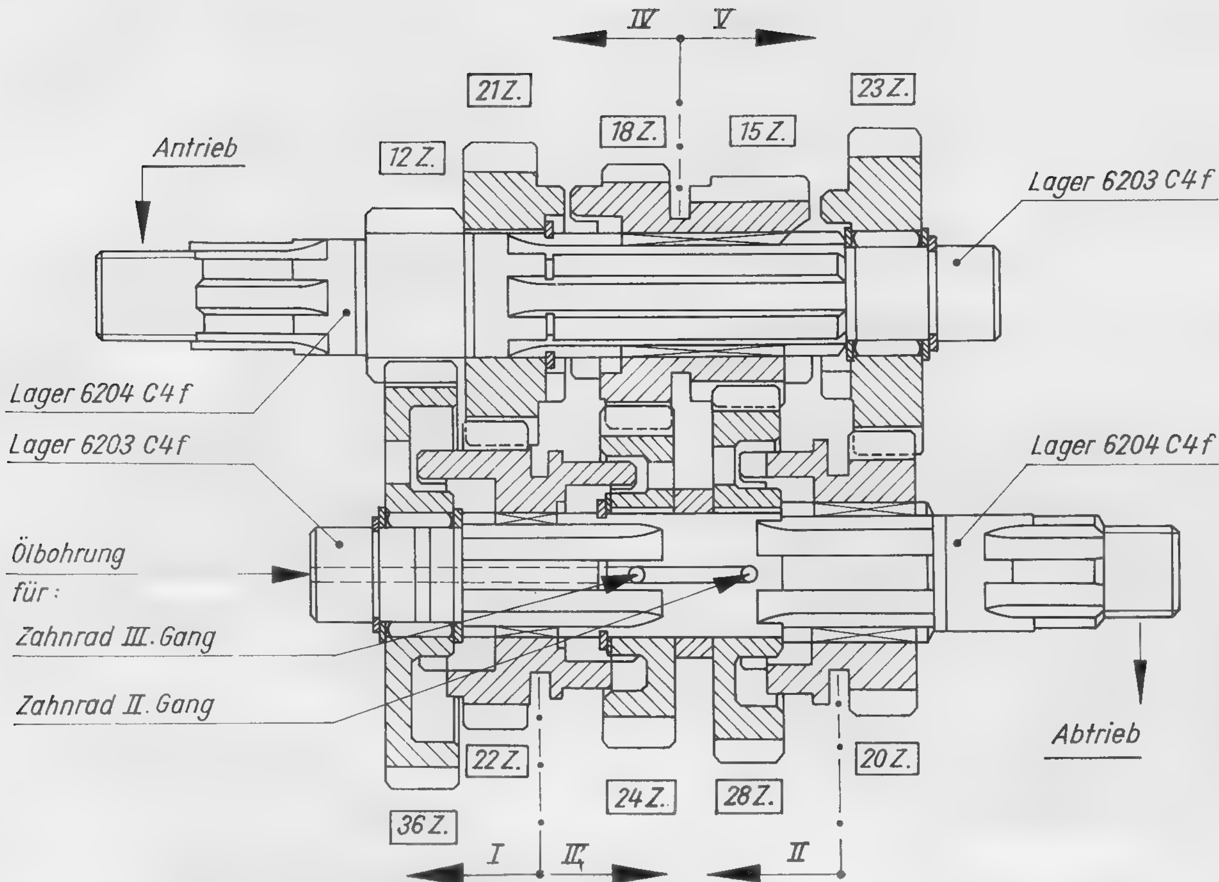


Bild 236. Getriebesatz

8.4.5. Schaltwelle mit Schaltstück und Schaltanschlag

Das Schaltstück (1) ist auf Leichtgängigkeit des Schaltarmes (2) zu überprüfen. Die Druckfeder (3) muß in der eingesenkten Bohrung der Schaltwelle gut sitzen. Das gleiche trifft auch für die Sicherungsscheiben (4), (5), (6), (7) zu. Das Maß „a" beträgt 16,6 mm. Dieser Ausschnitt begrenzt den Drehwinkel der Schaltwelle (8). Die Rückholfeder (9) hat eine hohe Lebensdauer, sie braucht nur auf Anrisse untersucht zu werden.

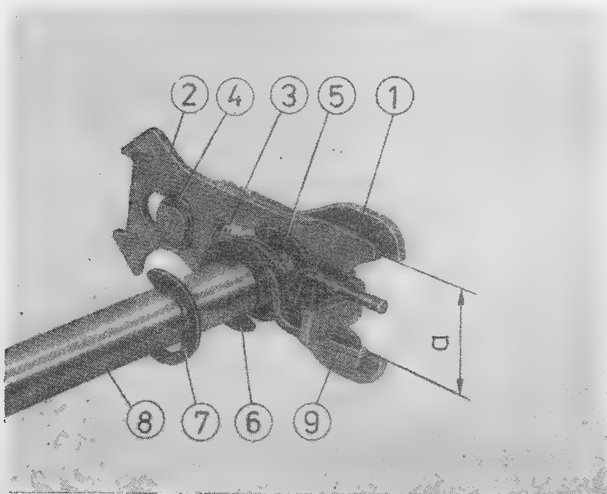


Bild 237. Fußschaltwelle mit Schaltstück

Der in das Gehäuse eingedrückte Zylinderstift 8 × 80 (Schaltanschlag), siehe Bild 253, darf nicht locker oder verbogen sein.
Die Kerbverzahnung der Fußschaltwelle wird zerstört, wenn der Fußschalthebel locker sitzt und nicht nachgezogen wird.
Ist die Kerbverzahnung stark beschädigt, muß die Fußschaltwelle mit Schaltstück ausgewechselt werden.

8.4.6. Zylinder und Kolben

Sollte sich am Motor eine Leistungsminderung bemerkbar machen, die nicht auf falsche Zündeinstellung, Vergasereinstellung, undichte Wellendichtringe oder auf eine verstopfte Auspuffanlage zurückzuführen ist, oder wenn der ausgebaute Kolben unterhalb der Kolbenringpartie am gesamten Kolbenhemd „schwarz" ist, so müssen Kolben und Zylinder ausgewechselt werden. Beide Teile sind verschlissen.
Der Zylinder hat in diesem Falle an der Kanalfensterpartie der Laufbuchse eine starke Aufbauchung und unterhalb der Oberkante der Laufbuchse einen spürbaren Ansatz.
Das alleinige Auswechseln verschlissener Kolbenringe ist zwecklos.

Kontrollmessung von Kolben und Zylinder

Im Neuzustand von Kolben und Zylinder beträgt das Einbauspiel zwischen Zylinderlaufbuchse und Kolben 0,05 mm.
Die Verschleißgrenze liegt bei etwa 0,09 mm.
Das Nennmaß des Kolbens wird etwa 15 mm oberhalb der Kolbenunterkante gemessen. Nur ein neuer Kolben kann bei einer Kontrollmessung das aufgeschlagene Nennmaß erreichen. Ein bereits gelaufener Kolben ist verformt.
Der Zylinder ist mit einem Innenmeßgerät im unteren und oberen Drittel der Laufbuchse zu messen. Ohne Meßgerät kann der Verschleiß an der entstandenen Kante (Absatz), etwa 8 mm unterhalb der Oberkante der Zylinderlaufbuchse, erkannt werden.

Beseitigung eines leichten Kolbenklemmers

Ist es zu einem Kolbenklemmer gekommen, so kann bei einem leichten Fall der Kolben durch Nacharbeiten der Klemmstellen mit einem in Kraftstoff-Öl-Gemisch getauchten Korundstein wieder brauchbar gemacht werden.
Leichte Klemmstellen im Zylinder durch angepreßte Aluminiumrückstände (vom Kolben verursacht) sind mit feinem Schleifpapier (etwa 400er Körnung) vorsichtig nachzuarbeiten.

Das Nacharbeiten der Klemmstellen am Kolben und im Zylinder nur in Längsrichtung durchführen.

Achtung!

Es hat keinen Zweck, nach einem Kolbenklemmer nur die Klemmstellen zu beseitigen und nicht die Ursache, die zum Klemmen führte, zu erkennen und abzustellen.

Kolbenringe

Bei der Weiterverwendung gebrauchter Kolben ist den Kolbenringen und den Ringnuten im Kolben einige Aufmerksamkeit zu schenken.



Bild 238. Ringnuten reinigen

Festgebrannte Kolbenringe werden vorsichtig vom Kolben entfernt, sie dürfen dabei nicht überdehnt werden.
Die am Innendurchmesser des Kolbenringes haftende Ölkohle wird entfernt und die Ringnuten im Kolben sind mit einem alten gebrochenen Kolbenring gleichen Typs vorsichtig zu reinigen.
Nach diesem Arbeitsvorgang müssen die Kolbenringe in den Ringnuten frei beweglich sein.
Die Kolbenringe dürfen nicht verwechselt werden, d. h., sie müssen in die Ringnut eingesetzt werden, aus der sie herausgenommen wurden.

Breite der Ringnuten

Obere Ringnut	$2{,}08^{+0{,}02}$ mm
Mittlere und untere Ringnut	$2{,}04^{+0{,}02}$ mm
Verschleißwert	2,10 mm

Dicke der Kolbenringe

Alle Kolbenringe	$2{,}00^{-0{,}010}_{-0{,}022}$ mm
Verschleißwert	1,90 mm (Maximum!)

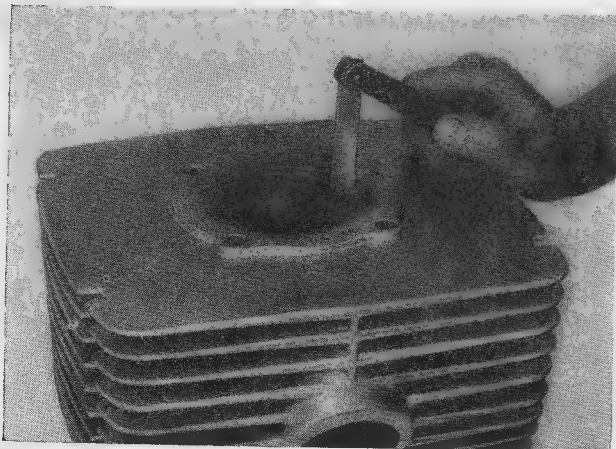


Bild 239. Ringstoß messen

Bevor die Kolbenringe wieder auf den Kolben aufgesetzt werden, überprüfen wir noch den Verschleißzustand ihres Außendurchmessers. Dazu wird der Kolbenring bis etwa 10 mm unterhalb der Oberkante des Zylinders in die Zylinderlaufbuchse eingesetzt und der Ringstoß gemessen. Im Neuzustand der Kolbenringe soll der Ringstoß 0,2 mm betragen.
Bei mehr als 1,6 mm Ringstoß sind Kolben und Zylinder unbrauchbar.
Sitzen die Arretierstifte im Kolben locker (Stirnseiten der Stifte blank), oder fehlen diese, ist ebenfalls ein neuer Kolben mit Zylinder aufzubauen.

Achtung!

Die Kanten der Kanalfenster müssen angefaßt sein. Andernfalls gibt es störende Geräusche bei unbelastetem Motor!
Deshalb die Kanalfenster neugeschliffener Zylinder stets leicht anfassen!

8.4.7. Zylinderdeckel

Undichte Zylinderdeckel können in geringem Umfang nachgearbeitet werden. Dazu die Dichtfläche des Zylinderdeckels auf einer Tuschierplatte mit untergelegtem Schleifleinen (Körnung 400) unter kreisenden Bewegungen schleifen.
Bei größeren Unebenheiten an der Dichtfläche ist ein neuer Zylinderdeckel zu verwenden. Das Beilegen zusätzlicher Ausgleichscheiben macht durch unsachgemäße Montage oder Demontage verzogene Zylinderdeckel nicht dicht!

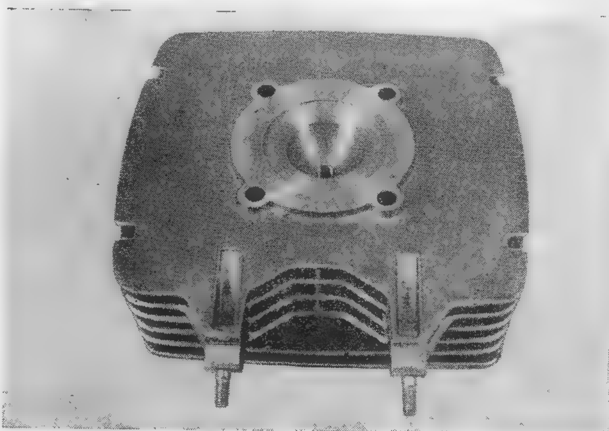


Bild 240. Zylinderdeckel-Dichtfläche und Brennraum

8.4.8. Kurbelwelle

Eine Sichtkontrolle entscheidet, ob die Dichtringbunde (1) zu stark eingelaufen sind, das Gewinde der Kupplungsbefestigung (2), der Zentrierbund (3) und das Gewinde für die Rotorhalteschraube (4) sowie die Konen für die Kupplung (5) und der Rotor (6) noch einwandfrei sind.
Wenn möglicherweise festgestellte Mängel nicht durch Nacharbeit beseitigt werden können, ist eine neue oder regenerierte Kurbelwelle einzubauen.

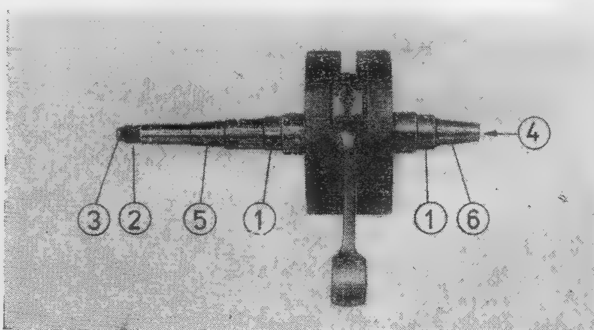


Bild 241. Kurbelwelle

Danach erfolgt die Messung des Radialschlages der im Bild 242 gekennzeichneten Stellen. Dazu wird die Kurbelwelle zwischen zwei feststehenden Spitzen eines Rundlauf-Prüfgerätes oder einer Drehmaschine eingespannt.
Der zulässige Radialschlag beträgt 0,03 mm. Größere Werte führen zu Zündstörungen bei hohen Drehzahlen, Vibrationen des Motors und Undichtheit der Wellendichtringe.

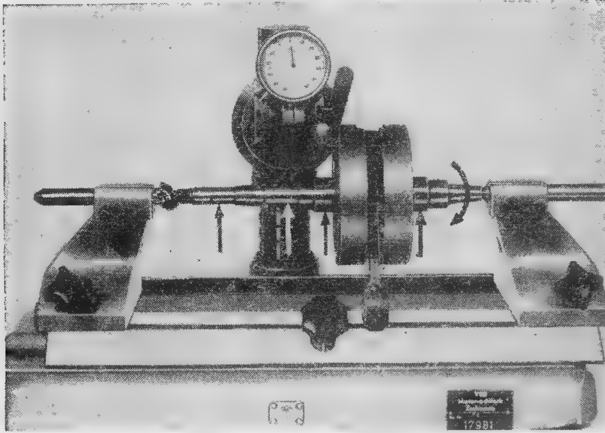


Bild 242. Radialschlag messen

Eine neue Kurbelwelle sollte ebenfalls überprüft werden, da an diesen Wellen Transportschäden vorliegen können.
Das Messen des großen Pleuelauges erfolgt wie im Bild 243. Das Radialspiel beträgt im Nennzustand der Kurbelwelle 0,020 bis 0,035 mm.
Bei mehr als 0,05 mm ist die Kurbelwelle verschlissen.
Axialspiel des großen Pleuelauges zwischen den Hubscheiben 0,170 . . . 0,563 mm.
Verschleißwert: 1,0 mm.

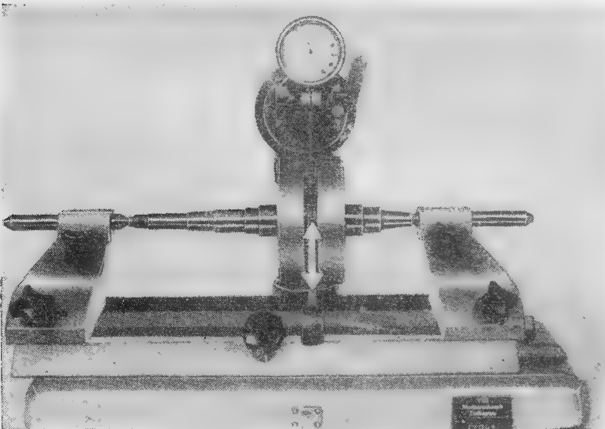


Bild 243. Radialluft des Pleuels messen

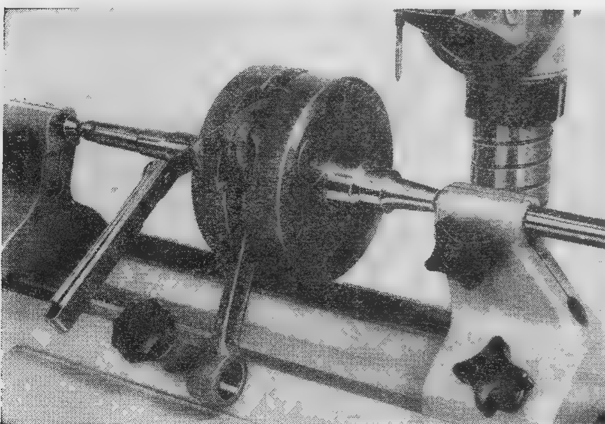


Bild 244. Axialspiel des großen Pleuelauges überprüfen

Den Zustand der Lagerung im kleinen Pleuelauge kann man mit den üblichen Werkstatteinrichtungen nur subjektiv beurteilen. Der Kolbenbolzen muß sich im Pleuel mit eben fühlbarem Widerstand, ohne zu klemmen, drehen lassen. Eingelaufene oder blau angelaufene Kolbenbolzen sind unbrauchbar und müssen ausgewechselt werden.

8.4.9. Gehäuse und Dichtungen

Die Untersuchung erstreckt sich in erster Linie auf den Zustand der Gehäusedichtflächen. Sind diese beschädigt, kann man sie in leichten Fällen, wie im Bild 240 am Beispiel des Zylinderdeckels gezeigt wird, auf einer Tuschierplatte mit untergelegtem feinem Schleifleinen nacharbeiten.
Weiter muß am Gehäuse überprüft werden, ob die Lagersitze und die Nuten der Sicherungsringe noch einwandfrei sind.
Lagersitze sind unbrauchbar, wenn sich die Lager von Hand in das k a l t e Gehäuse bzw. auf den Lagersitz der Wellen (Lagerinnenringe k a l t) schieben lassen.
Alle Papierdichtungen grundsätzlich auswechseln.
Die Wellendichtringe sind auf Einrisse der Dichtlippe, deren Verschleiß (Abflachung) und Spannung, auf das Vorhandensein der Feder in der für sie bestimmten Nut und die Güte der Verbindung beider Federenden zu untersuchen. Es ist besser, einen Wellendichtring vorzeitig auszutauschen, als einen Monat später den Motor wegen dieses relativ billigen Teiles nochmals zu demontieren.

8.4.10. Radialrillenlager für Kurbelwelle und Getriebe

Defekte Kurbelwellenhauptlager erkennt man bereits am Motorengeräusch und an der Unmöglichkeit, den Unterbrecherabstand genau einstellen zu können.
Der Zustand der Laufflächen und Kugeln kann bei Lagern mit Kunststoffkäfig nach dem Auseinanderdrücken festgestellt werden.
Verschlissene Lager zeichnen sich durch Pittingbildung aus.
Auch bei den Lagern gilt der Grundsatz, daß nach längerer Lebensdauer des Motors (Generalüberholung) alle Lager durch neue ersetzt werden.

8.5. Montage des Motors

8.5.1. Auswahl der benötigten Ersatzteile

Zylinder und Kolben

Der Zylinder ist gegenüber dem Zylinder des Motors EM 250 durch Absenken in Richtung Kurbelwelle um 2 mm in seinen Steuerzeiten an den kürzeren Auspuff angeglichen worden. Die Zuordnung der Kanäle untereinander bleibt erhalten.
Mit Beginn der Serienproduktion der ETZ 251 werden die Ersatzzylinder des Motors EM 250 und der Zylinder des Motors EM 251 aus einem Rohrzylinder hergestellt. Bei diesem Rohling ist die Partie um die Auspufföffnung einschließlich der umgebenden Rippen gegenüber dem bisherigen Zylinder um 10 mm in Richtung Zylinderachse versetzt. Der bisherige Zylinder (EM 250 alt) entfällt mit Serieneinsatz der neuen Zylinder (EM 250 neu bzw. EM 251).
Unterscheidungsmerkmale der Zylinder EM 250 neu und EM 251 sind die Maße von der Auspufföffnung bis Gewindebeginn der Auspuffrohrbefestigung bzw. die Maße zwischen Unterkante Ansaugkanal und Zylinderfuß.
Zwischen Kolben und Zylinder ist ein Einbauspiel von 0,05 mm festgelegt. Nachstehende Tabelle ermöglicht die Auswahl der zu paarenden Neuteile.

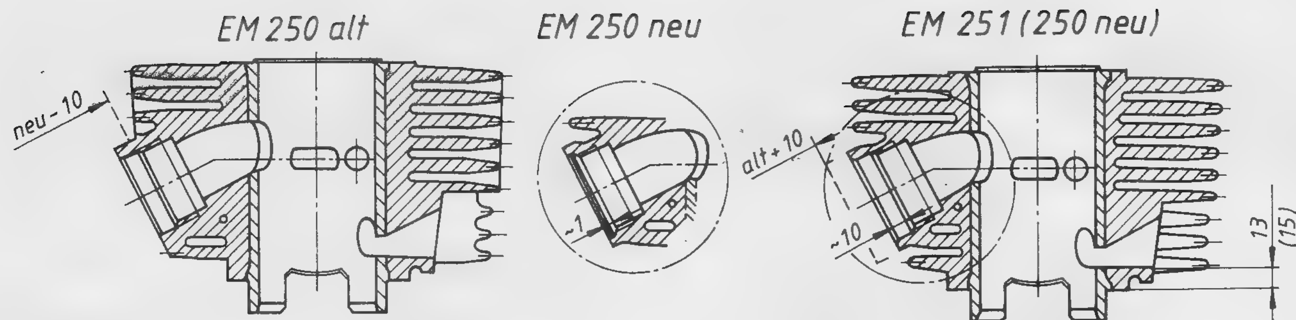


Bild 245. Unterschiede der Zylinder EM 250 und EM 251

Zylinder		Kolben
Kennzeichnung (Toleranzgruppe)	Nennmaß in mm	Nennmaß in mm
−1	68,99	68,94
0	69,00	68,95
+1	69,01	68,96
+2	69,02	68,97

Bei ausgeschliffenen Zylindern ist vom Regenerierungsbetrieb das Zylindermaß nach dem vorhandenen Kolben und dem Einbauspiel 0,05 mm zu bestimmen.
Jeder Zylinder kann vom Grundmaß (69,00 mm) ausgehend max. 2,00 mm ausgeschliffen werden.
Kolben in den Übergrößen 69,50; 70,00
stehen zur Verfügung. 70,50; 71,00

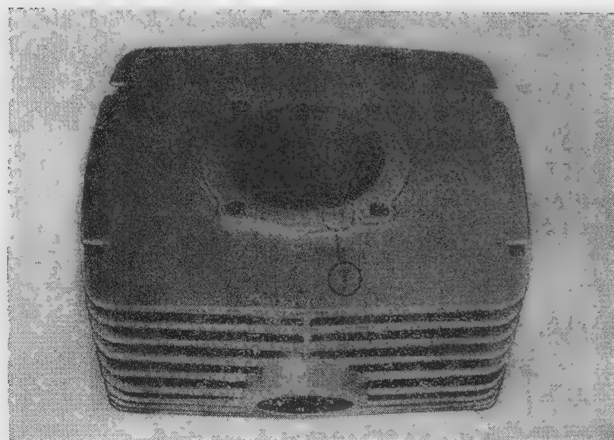


Bild 246. Zylinderkennzeichnung
(T) Toleranzgruppe

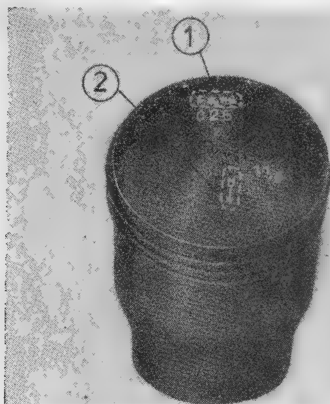


Bild 247. Kolbenkennzeichnung
(1) Nennmaß in mm
(2) Einbaurichtung

Nadellager für den Kolbenbolzen

Die Auswahl des passenden Nadellagers entsprechend der nachstehenden Tabelle für Neuteile (Kurbelwelle, Kolben und Kolbenbolzen sowie Nadellager) vornehmen.
Zu beachten ist, daß die Handelspackungen der Nadellager nur mit den mittleren Abmaßen (ermittelt aus oberem und unterem Nadelabmaß) gekennzeichnet sind. Die Nadellager selbst sind nicht markiert! Deshalb angebrochene Packungen stets getrennt halten.
Wenn Kolbenbolzen, Kolben und Kurbelwelle gebraucht weiterverwendet werden, das Nadellager nach Gefühl einpassen (Farbmarkierung ist nicht mehr genau erkennbar). Der Kolbenbolzen muß sich mit eben fühlbarem Widerstand, ohne zu klemmen, drehen lassen.

Paarungstafel für Kolbenbolzenlagerung

(Maße in μm)

Pleuelstange	Kolbenbolzen	Nadeldurchmesser-Gruppen oberes Abmaß	unteres Abmaß	mittleres Abmaß	Radialspiel
schwarz	grün	−2	−4	−3	10 ... 19
		−3	−5	−4	12 ... 21
	weiß	−1	−3	−2	10 ... 19
		−2	−4	−3	12 ... 21
	schwarz	0	−2	−1	11 ... 20
		−1	−3	−2	13 ... 22
grün	grün	−4	−6	−5	10 ... 19
		−5	−7	−6	12 ... 21
	weiß	−3	−5	−4	10 ... 19
		−4	−6	−5	12 ... 21
	schwarz	−2	−4	−3	11 ... 20
		−3	−5	−4	13 ... 22
weiß	grün	−6	−8	−7	10 ... 19
		−7	−9	−8	12 ... 21
	weiß	−5	−7	−6	10 ... 19
		−6	−8	−7	12 ... 21
	schwarz	−4	−6	−5	11 ... 20
		−5	−7	−6	13 ... 22
blau	grün	−8	−10	−9	10 ... 19
	weiß	−7	−9	−8	10 ... 19
		−8	−10	−9	12 ... 21
	schwarz	−6	−8	−7	11 ... 20
		−7	−9	−8	13 ... 22

Lager und Radialwellendichtringe

	Lager Abmessung	Käfig-material	An-zahl	Dichtring	An-zahl
Kurbelwelle	6306 TNG C 46	Plast	2	25 × 72 × 7	(2)
Kurbelwelle (Stützlager)	6302 TN C 36		1	–	
Antriebswelle					
links	6204 J C 4	Plast	1	–	
rechts	6203 J C 4	Plast	1	–	
Abtriebswelle					
links	6203 J C 4	Plast	1	–	
rechts	6304 J C 4	Plast	1	D 25 × 35 × 7	(1)
Drucklager für Kupplung	16005	Stahl	1	–	
Kupplungs-mitnehmer	KK 22 × 26 × 26	Plast	1	–	

Das Nadellager für den Kupplungsmitnehmer ist nach folgender Tabelle auszuwählen, wenn ein neuer Mitnehmer eingebaut wird.

Kupplungsmitnehmer (Kennzeichnung)	Nadellager (mittleres Abmaß in μm)
gelb	–1; –2; –3; –4
schwarz	–3; –4; –5; –6
grün	–5; –6; –7; –8; –9

8.5.2. Vormontage des Getriebesatzes

Sämtliche Antriebsräder und Lagernadeln sind mit Motorenöl einzusetzen.

Komplettierung der Antriebswelle (A)

– Antriebsrad für IV. Gang (1) bis zum Festrad (2) aufschieben, Anlaufscheibe (3) und Sprengring (4) montieren.

A c h t u n g !

Auf guten Sitz der Sprengringe in den Nuten achten. Kontrolle durch Aufschlagen der Welle auf Hartholz, dabei wird das Antriebsrad (1) in einer Hand gehalten!

– Das Schaltrad IV. und V. Gang (5) auf die Antriebswelle aufschieben, dabei zeigt die Seite mit den 18 Zähnen zum Antriebsrad für IV. Gang (1).

– An den Bund (Beginn der Nuten) eine gehärtete und geschliffene Distanzscheibe (6) anlegen. Zwei dieser Distanzscheiben werden auf der Antriebswelle und zwei auf der Abtriebswelle benötigt. Sie sind untereinander austauschbar.

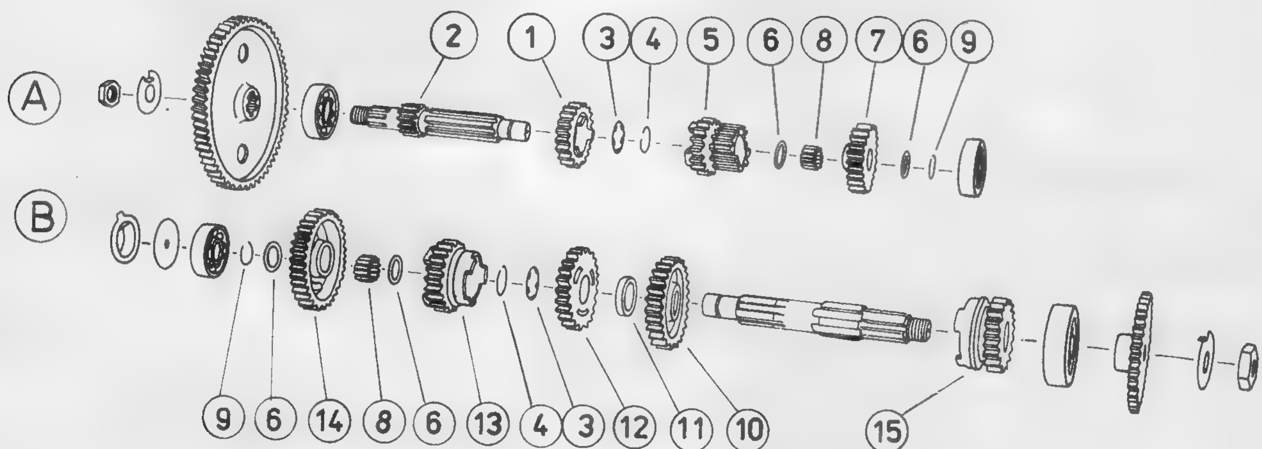


Bild 248. Antriebswelle (A) und Abtriebswelle (B)

Komplettierung der Abtriebswelle (B)

– Das Zahnrad für II. Gang (10) (28 Zähne) bis an den Bund des Nutstückes aufschieben. Distanzring (11) und das Zahnrad für II. Gang (12) (24 Zähne) an den Distanzring anlegen.

A c h t u n g !

Die Zahnräder (10) und (12) mit der flachen Seite zum Distanzring (11) zeigend montieren!

– Die Anlaufscheibe (3) und den Sprengring (4) aufsetzen.
– Das Schaltrad für I. und III. Gang (13) aufschieben. Die Distanzscheibe (6) an den Bund des Nutzstückes anlegen und das Zahnrad für I. Gang (14) (36 Zähne) aufsetzen. Die 24 Stück Lagernadeln (8) (2,5 × 11,8) einlegen und die Distanzscheibe (6) aufstecken sowie den Sprengring (9) einbauen.
– Das Schaltrad für II. Gang (15) auf der entgegengesetzten Seite der Abtriebswelle aufstecken.

Einsetzen der beiden Getriebewellen in den Montagebehälter

– Die vormontierten Getriebewellen werden in den Montagebehälter eingelegt. Falsch montierte Getriebewellen passen nicht in den Montagebehälter.

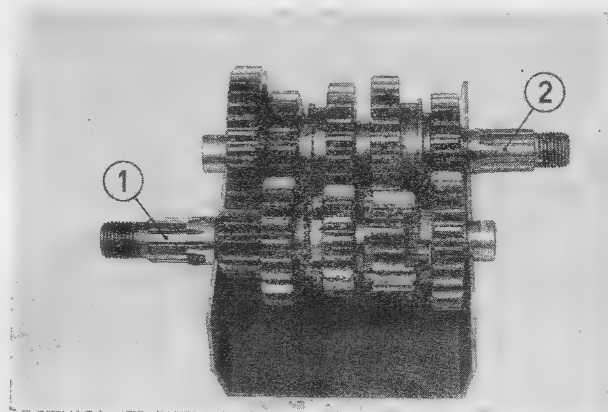


Bild 249. Getriebesatz im Montagebehälter
(1) Antriebswelle
(2) Abtriebswelle

– Die Schaltgabel 011 (1) (mittlere Schaltgabel) zuerst in das Schaltrad IV. Gang und V. Gang einsetzen (A = Antriebswelle). Danach die Schaltgabel 010 (2) in das Schaltrad für I. und

III. Gang und die Schaltgabel 012 (3) in das Schaltrad für den II. Gang einsetzen (B = Abtriebswelle). Jetzt kann der Führungsbolzen (E) für die Schaltgabeln eingeschoben werden (langer Bund zum großen Zahnrad für I. Gang (4) 36 Zähne zeigend). Die Scheiben (5) bei der späteren Montage in das Gehäuse nicht vergessen.

– Nun wird die Kurvenwalze (C) in die Führungsbolzen der Schaltgabeln eingelegt. Dabei muß die Isolierscheibe (1) der Kurvenwalze am schwachen Lagerzapfen zur Seite der Schaltgabel 012 zeigen.

– Der Getriebesatz ist jetzt einbaufertig.

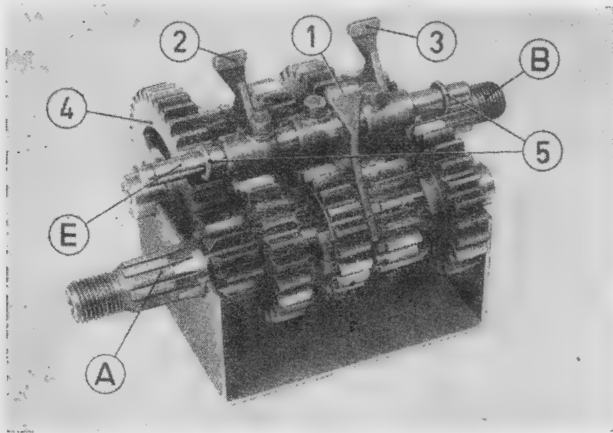


Bild 250. Getriebesatz mit Schaltgabeln

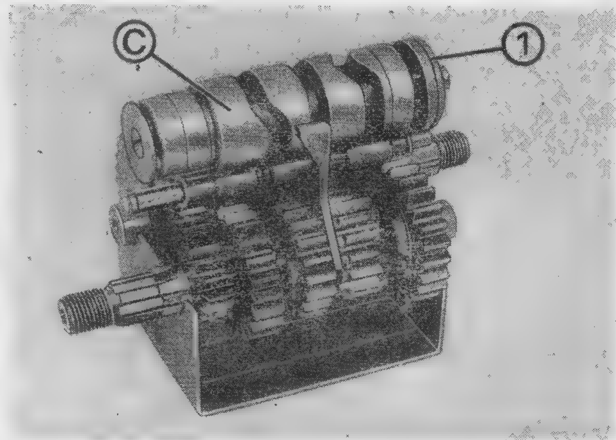
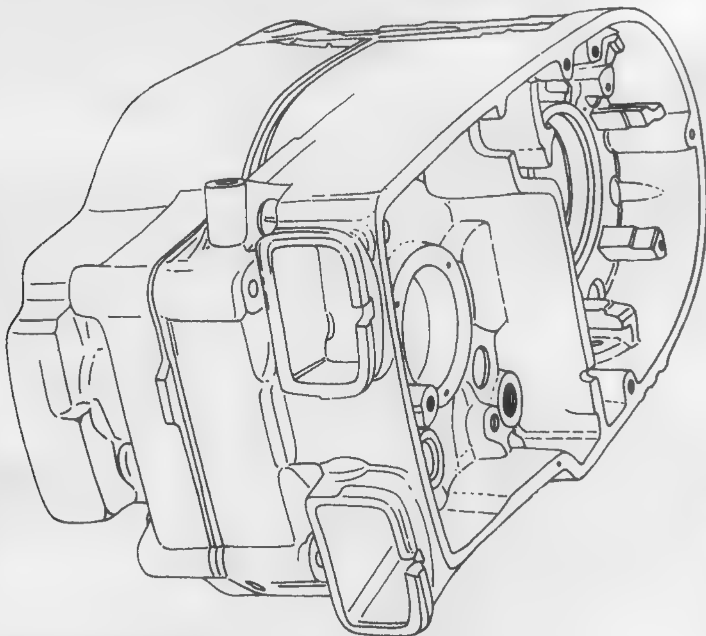


Bild 251. Getriebesatz einbaufertig

8.5.3. Vormontage der linken Gehäusehälfte



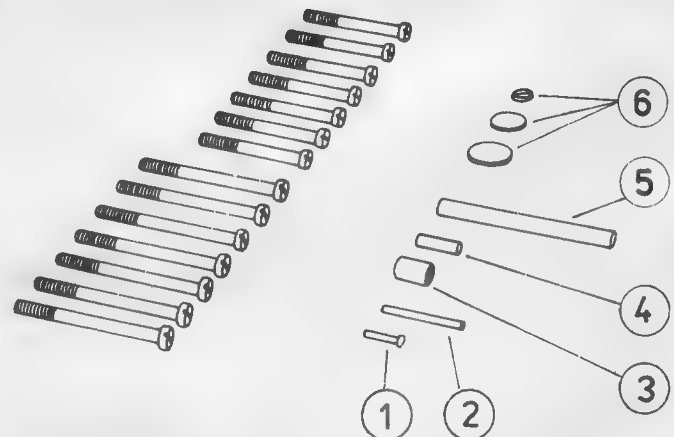


Bild 252. Ersatzgehäuse-Sortiment

Ersatzgehäuse sind wie folgt zu komplettieren:

- Kerbnagel (1) für die Schaltarretierfeder in die linke Gehäusehälfte (Kupplungsseite) eindrücken.
- Kerbstift (2) zur Lagefestlegung der Lichtmaschine in die rechte Gehäusehälfte eindrücken.
- Paßhülse (3) und Zylinderstift (4) in die linke Gehäusehälfte auf der Kupplungsseite eindrücken.
- Zylinderstift 8 × 80 (S) (Bild 253) für Schaltanschlag auf eine Höhe von $a = 57_{-1}$ mm in das Gehäuse eindrücken.
- Ölleitblech (4) einsetzen und auf der Kupplungsseite das Sicherungsblech auflegen, Befestigungsmutter M 6 anziehen und sichern.
- Verschlußscheiben (6) in die entsprechenden Bohrungen der rechten Gehäusehälfte von der Lichtmaschinenseite aus so eindrücken, daß Dichtheit garantiert ist.

Wird das gebrauchte Gehäuse weiter verwendet, sind nur nachstehende Arbeitsgänge auszuführen:

- Inneren Sprengring (1) für das Kurbelwellenhauptlager einsetzen (Öffnungen zur Ölbohrung zeigend – Pfeil a).
- Sprengring (2) für das Getriebelager 6203 (Abtriebswelle) im Gehäuse montieren. Die Öffnung des Sprengringes muß nach oben zur Ölfangtasche zeigen (siehe Pfeil b).
- Gehäusehälfte ohne Radialdichtringe auf etwa 100 °C aufheizen.
- Getriebelager 6204 (1) für die Antriebswelle von der Kupplungsseite bis zum Gehäusebund einsetzen und den Sprengring (2) montieren.
- Kappe (3) und Dichtblech (4) sowie Getriebelager 6203 für die Abtriebswelle vom Getrieberaum aus einsetzen.

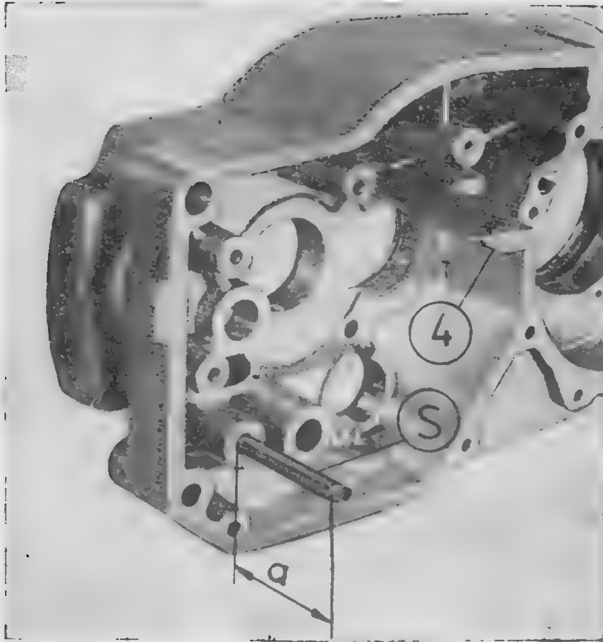


Bild 253. Schaltanschlag und Ölleitblech montieren

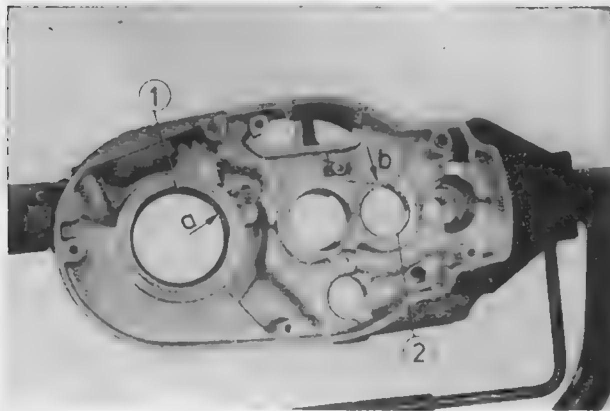


Bild 254. Linke Gehäusehälfte

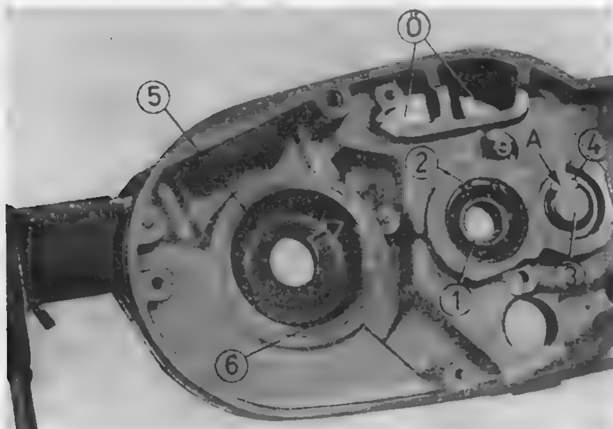


Bild 255. Linke Gehäusehälfte – Ölleitscheibe und Getriebelager

- Ölleitscheibe (5) für das Lager 6306 auf den Sprengring (6) vom Kurbelraum aus auflegen. Der am äußeren Rand der Ölleitscheibe an einer Stelle eingedrückte kleine Punkt zeigt zur offenen Stelle des Sprengringes und dient als Sicherung gegen Verdrehung (siehe Pfeile im Bild 255).
- Kurbelwellenhauptlager (3) mit Montagedorn (1) einsetzen. Die Ölleitscheibe wird dabei mit dem konischen Bund des Montagedornes zentriert (2).

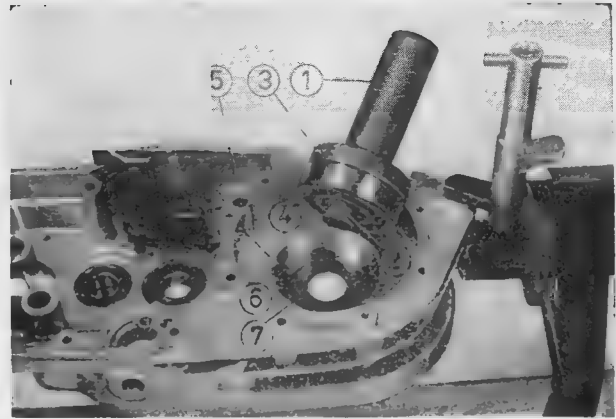


Bild 256. Kurbelwellenhauptlager einsetzen

8.5.4. Montage von Kurbelwelle, Getriebe und Fußschaltwelle

- Den Innenlaufring des bereits im Gehäuse befindlichen Lagers 6306 mit Heizdorn (1) aufheizen.

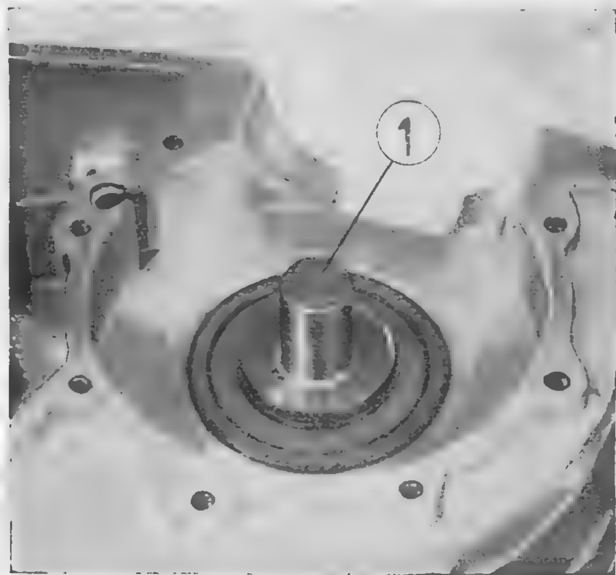


Bild 257. Innenlaufring aufheizen

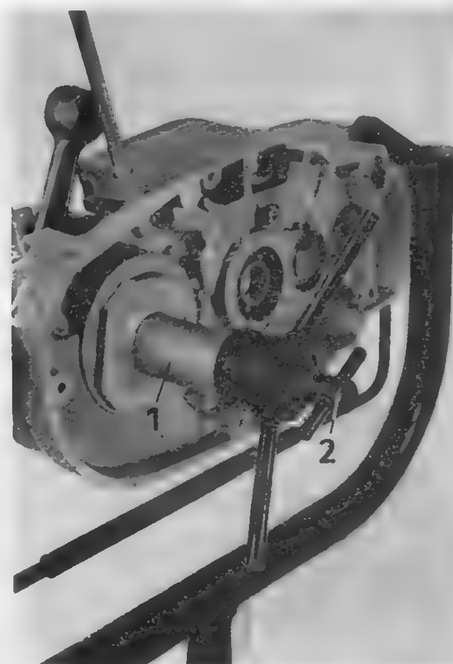


Bild 258. Nachziehen der Kurbelwelle

- Kurbelwelle mit dem langen Zapfen voran in das Lager bis zum Anschlag einführen.
- Sollte die Kurbelwelle steckenbleiben, kann sie mit dem Rohrstück (1) und dem Oberteil der Kupplungsspannvorrichtung (2) nachgezogen werden. Das Rohrstück ist nicht im Spezialwerkzeugsortiment enthalten. Eine Skizze zum Selbstbau ist im Abschnitt 9. abgedruckt.
- Eine Scheibe (5 im Bild 250) auf die Bohrung für den Führungsbolzen (E im Bild 250) legen.
- Den vorkomplettierten Getriebesatz aus dem Montagebehälter nehmen und in die linke Gehäusehälfte bis Anschlag einsetzen.
  Der lange Bund der Kurvenwalze und der des Führungsbolzens für die Schaltgabeln müssen bei richtiger Montage auf der Kupplungsseite herausragen, die Schaltstellung spielt dabei keine Rolle.
- Die zweite Scheibe (5) auf das freie Ende des Führungsbolzens legen.



Bild 259. Getriebesatz einsetzen

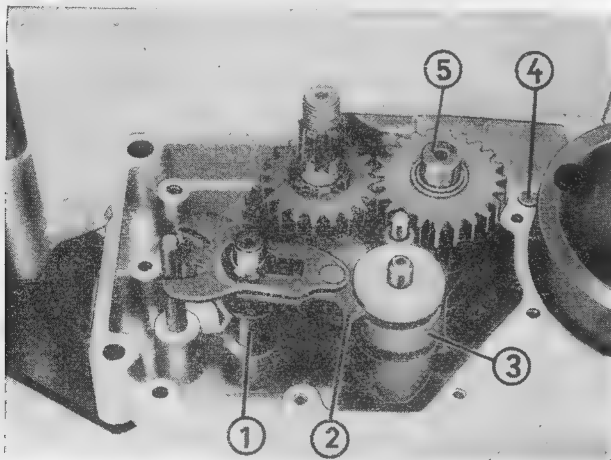


Bild 260. Getriebe und Kurbelwelle montiert

- Fußschaltwelle mit Schaltstück (1) montieren, dabei den Schaltarm (2) in die Kurvenwalze (3) einrasten.
- Trennscheibe (4) einlegen.
- Innenlaufring des Getriebelagers 6203 aufheizen und auf die Antriebswelle (5) drücken.
- Sämtliche Lager, Wellen und Bolzen leicht ölen.
- Dichtfläche der linken Gehäusehälfte mit Dichtmasse einstreichen. Dabei darf keine Dichtmasse in den Kurbel- und Getrieberaum gelangen. Beide Gehäusehälften werden ohne Dichtung montiert.

8.5.5. Rechte Gehäusehälfte montieren

Gehäusehälfte vormontieren

- Die rechte Gehäusehälfte ist während der vorangegangenen Montagearbeiten ohne Radialdichtring, Leergangschalter bzw. Rohrstopfen auf etwa 100 °C erwärmt worden.
- Inneren Sprengring für das Lager 6306 montieren (Öffnung zur Ölbohrung).

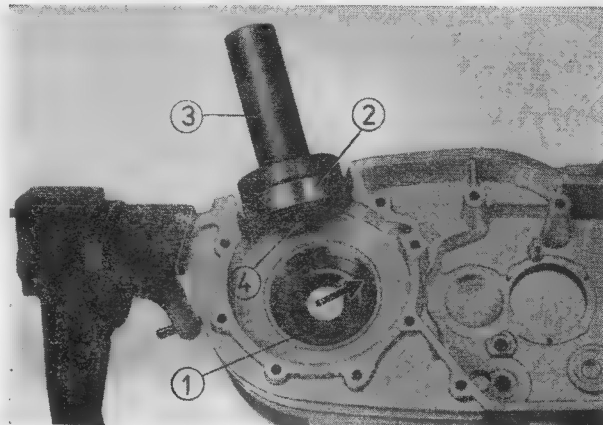


Bild 261. Rechte Gehäusehälfte vorbereiten

- Ölleitscheibe (1) auf den Sprengring auflegen. Die flache Seite zeigt zum Außenlaufring des Lagers, die eingedrückte Vertiefung (Pfeil) zur Öffnung des Sprengringes.
- Lager 6306 (2) mit dem Montagedorn (3) in die Gehäusehälfte einsetzen, dabei wird das Ölleitblech mit dem konischen Bund (4) des Montagezentrierdornes zentriert.

Gehäusehälfte aufsetzen

- Innenlaufring des Lagers 6306 aufheizen und die rechte Gehäusehälfte aufsetzen. Wenn die rechte Gehäusehälfte und der Lagerinnenring die richtige Temperatur haben, geht das problemlos. Gegebenenfalls mit einem Gummihammer nachhelfen.
- Paßhülse vorn mit Schlagdorn 26 ... 28 mm tief einschlagen, damit beide Gehäusehälften zentriert werden.

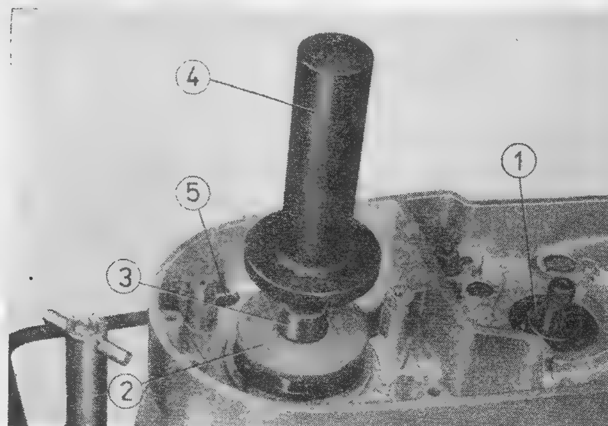


Bild 262. Dichtring D 25 × 72 × 7 montieren

- Beide Gehäusehälften mit 14 Stück Zylinderschrauben über Kreuz verschrauben.
- Innenring des Lagers 6304 (1) aufheizen und mit dem Schlagdorn in die rechte Gehäusehälfte eindrücken.
- Dichtkappe und Lagersitz ausmessen. Zwischen dem Bund der Dichtkappe und dem Lager muß 0,2 ... 0,4 mm Luft vorhanden sein.

Mit Paßscheiben 40 × 0,1 (0,2; 0,5; 0,8) TGL 10404-St ausgleichen.
– Dichtkappe mit Dichtung montieren, dabei die Senkschrauben mit Dichtmasse einsetzen.
– Kettenrad am Getriebe montieren. Mutter (SW 24) mit Ringschlüssel und Gegenhalter anziehen und mit Sicherungsblech sichern.
– Dichtlippe des Radialdichtringes (2) ölen und mit Montagehülse (3) sowie Eindrückdorn (4) in das Gehäuse drücken. Die Dichtlippe zeigt zum Lager.
– Drahtsprengring außen für Wellendichtring montieren.
– Verschlußstopfen (3 Stück) in die Bohrungen (5) im Lichtmaschinenraum einsetzen.

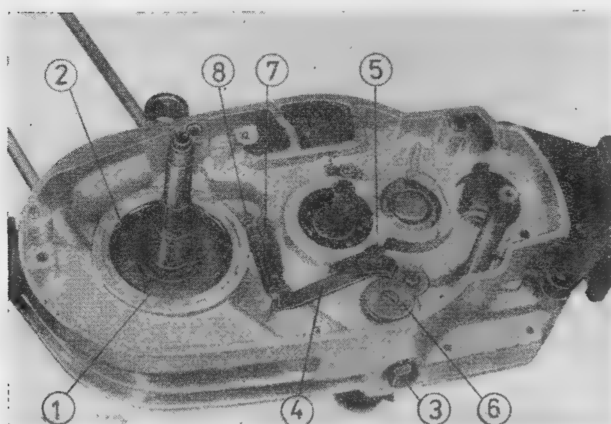


Bild 263. Montage der Schaltarretierung

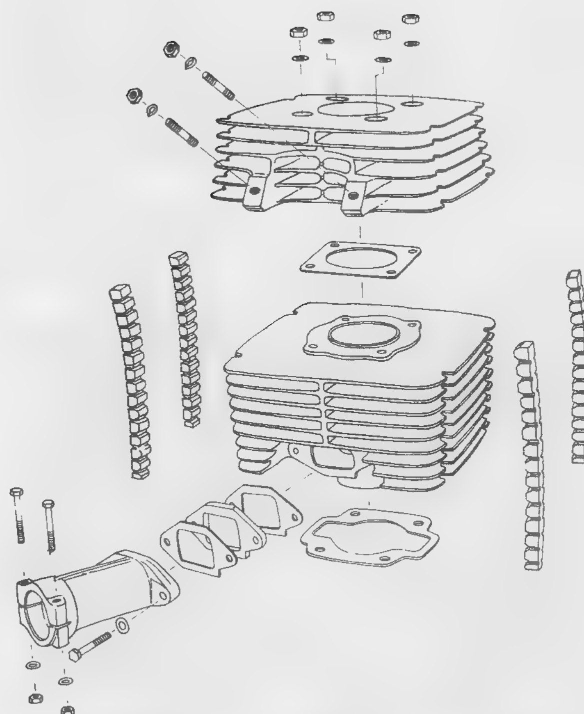
– Wellendichtring (1) auf der Kupplungsseite mit Eindrückdorn 29-50.409 eindrücken (vorher Dichtlippe ölen – sie zeigt nach außen zur Kupplung!).
– Drahtsprengring (2) zur Sicherung des Wellendichtringes montieren.
– Schaltarretierschraube (3) mit Dichtring, Druckfeder und Kugel einschrauben.
– Schaltarretierhebel (4) auf den Führungsbolzen (5) aufsetzen, in die Kurvenwalze (6) einrasten und die Zugfeder (7) in den Kerbnagel (8) einhängen (Bild 263).
  Das anschließende Freischlagen der Lager wird mittels Gummi- oder Plasthammers, beiderseits auf das noch heiße Gehäuse vorgenommen.
– Antriebs- und Abtriebswelle in Leergangstellung auf Leichtgängigkeit überprüfen, beide Wellen müssen gegeneinander freilaufen.
– Fußschalthebel auf die Fußschaltwelle aufstecken und alle Gänge durchschalten.

8.5.6. Montage von Kolben, Zylinder und Zylinderdeckel

Die Zylinderstehbolzen (Z) werden auf festen Sitz geprüft und das Nadellager für den Kolbenbolzen ist mit Motorenöl in das obere Pleuelauge (P) einzusetzen.
Der Kurbelraum ist bis zum Aufsetzen des Zylinders mit einem sauberen Putztuch zu verschließen, damit kein Fremdkörper (Sicherungsring für Kolbenbolzen) in den Kurbelraum gelangt.
Bei Motoren mit Öldosiereinrichtung das Rückschlagventil vor dem Aufsetzen des Zylinders montieren (B).

Kolben und Zylinder

Zur Montageerleichterung ist der Kolben auf einer elektrischen Heizplatte auf ca. 40 ... 50 °C zu erwärmen. Vor der Montage ist auf gleiche Farbmarkierung von Kolben und Kolbenbolzen zu achten.
Während der Kolben erwärmt wird, ist die Zylinderfußdichtung ohne Dichtmasse auf die Dichtfläche des Gehäuses aufzulegen.


Bild 264. Zylinderbaugruppe

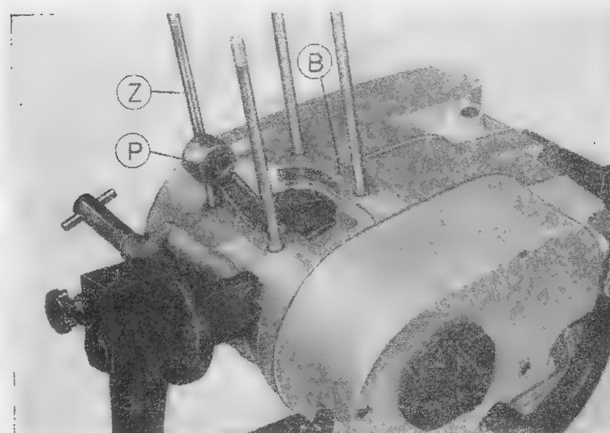


Bild 265. Motor fertig zum Zylinderaufbau

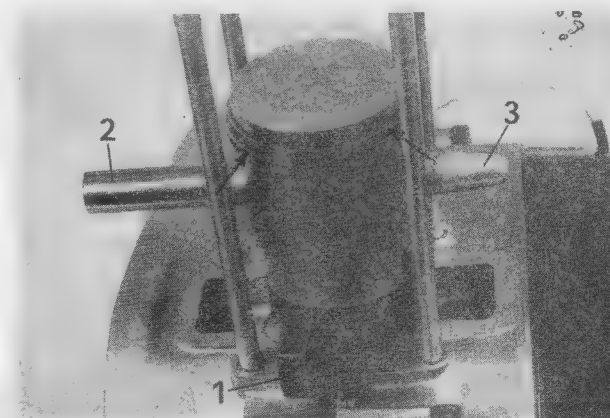


Bild 266. Montage des Kolbens

Die Kolbenunterlage (1) auf das Gehäuse legen und den erwärmten Kolben mit dem Pfeil zum Auslaßkanal zeigend über das Pleuel schieben. Der kalte Kolbenbolzen (2) wird auf den ebenfalls kalten Führungsdorn (3) gesteckt und das konische Ende des Führungsdornes voran in den Kolben eingeführt.

Ein steckengebliebener Kolbenbolzen darf nur mit der Ausdrückvorrichtung nachgedrückt werden. Ein Nachschlagen mit Hammer und Schlagdorn führt zur Deformierung des Kolbens.
Die beiden stets neuen Sicherungsringe (S) mit einer Spitzzange ansetzen und auf festen Sitz in den Nuten des Kolbens achten.

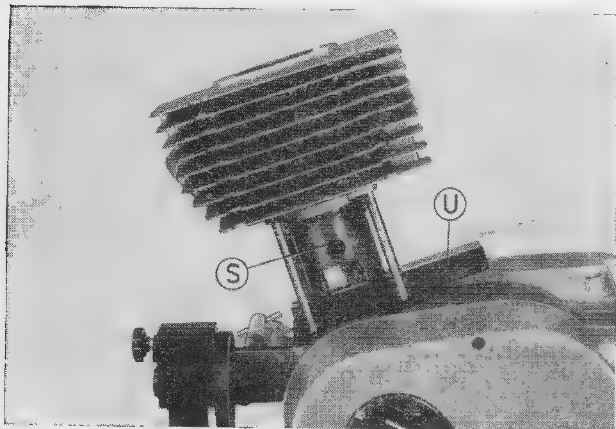


Bild 267. Aufsetzen des Zylinders

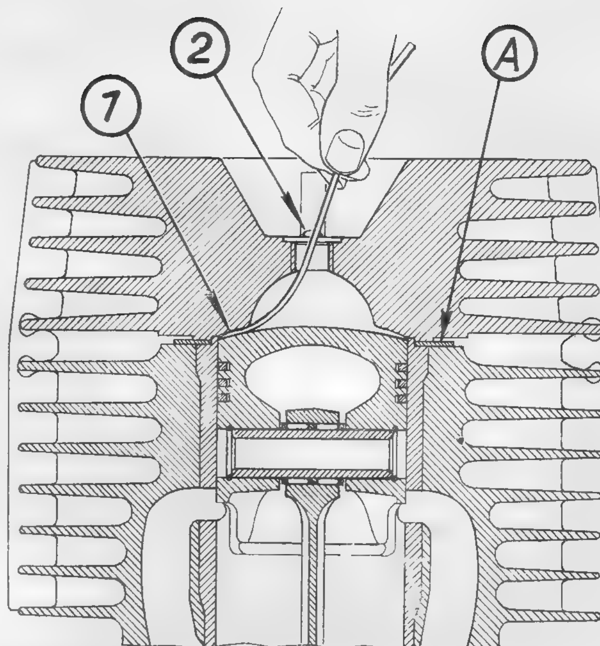


Bild 268. Ausmessen des Spaltmaßes

Die Kolbenringe so drehen, daß die Arretierstifte zwischen den Ringstößen liegen (Bild 266, lange Pfeile))
Jetzt den in der Zylinderlaufbuchse leicht geölten Zylinder über den Kolben schieben. Die Kolbenunterlage (U) wird entfernt, sobald der Zylinder den Kolben voll bedeckt. Danach den Zylinder vollständig aufschieben.

Zylinderdeckel und Verdichtungsverhältnis

Der Motor gibt harte Geräusche von sich, wenn das Verdichtungsverhältnis $\varepsilon = 10{,}5:1$ überschritten wird. Liegt ε unter 10,5:1, kann der Motor seine volle Leistung nicht abgeben.
Bei richtigem Verdichtungsverhältnis hat der Brennraum etwa 26 cm³ Rauminhalt.
Das Spaltmaß (1) ist auf 0,9 ... 1,2 mm festgelegt. Das Bild 268 zeigt die Meßmethode. Ein Bleidraht, am besten eignet sich dafür handelsüblicher Lötdraht von 2 mm Dicke, wird durch die Zündkerzenbohrung in den Brennraum eingeschoben. Der über den oberen Totpunkt hinweggedrehte Kolben drückt den Bleidraht platt. Ein Meßschieber oder eine Meßschraube stellt nach dem Herausziehen des Bleidrahtes das vorhandene Spaltmaß fest.
Der Zylinderdeckel muß bei jedem Meßvorgang mindestens mit zwei Muttern über Kreuz angezogen sein.

(2) = Wasserablaufbohrung.

Ausgleichscheiben (A) in den Dicken 0,2 mm, 0,4 mm und 0,6 mm ermöglichen die Korrektur des Spaltmaßes.
Nur Originalscheiben aus Aluminium verwenden und nach jeder Demontage des Zylinderdeckels durch neue ersetzen.
Eine Ausgleichscheibe (Minimum 0,2 mm) muß unbedingt eingebaut sein.
An der Zylinderlaufbuchse ist oben ein Bund (B) im Bild 269 von 2 mm Höhe angedreht, welcher die Ausgleichscheiben zentriert und verhindert, daß die Verbrennungstemperatur direkt an die Ausgleichscheiben kommt.
Nach dem Ausmessen des Spaltmaßes wird die ermittelte neue Ausgleichscheibe über den Zentrierbund (B) auf den Zylinder gelegt.
Den Zylinderdeckel aufsetzen und mit Steckschlüssel (SW 16) die Muttern über Kreuz mit 34 Nm (3,5 kpm) allmählich festziehen.
Abschließend die vier Dämpfungsgummis in Zylinder und Zylinderdeckel drücken.



Bild 269. Montage der Ausgleichscheiben

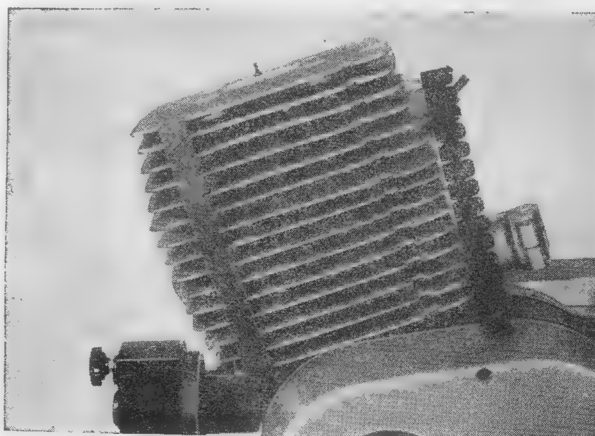


Bild 270. Dämpfungsgummis montieren

8.5.7. Montage des Primärtriebes

Antriebsrad zum Getriebe

- Antriebsrad auf die Antriebswelle aufstecken, dabei muß die Aussparung zur Arretierung des Sicherungsbleches sichtbar sein.
- Sicherungsblech auflegen und mit Mutter M 16 × 1,5 bis zum Bund der Antriebswelle anziehen. Montagebrücke (1) und Steckschlüssel (2) (SW 24) verwenden (siehe Bild 212).
  Anzugsmoment: 80 ... 100 Nm (8 ... 10 kpm)

Kupplungsmitnehmer (siehe Bild 216)

- Distanzscheibe (1) 1,90 mm; 1,95 mm oder 2,00 mm dick
- Nadelkranz (2) KK 22 × 26 × 26
- Kupplungsmitnehmer (3)
- Anlaufscheibe (4) 2,3 mm Dicke
- Federscheibe (5)

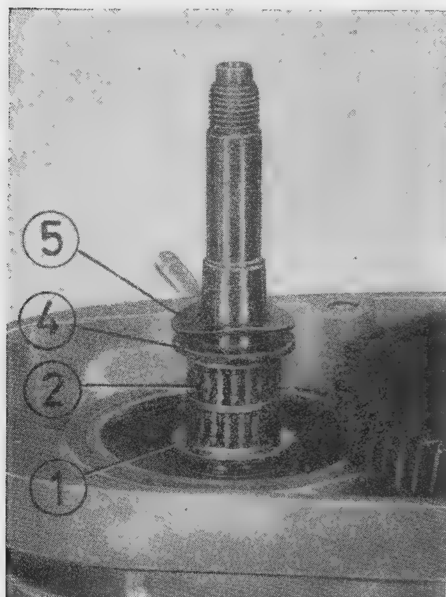


Bild 271. Montageprinzip Kupplungsmitnehmer

In der genannten Reihenfolge auf den Kurbelwellenstumpf legen, dabei die Distanz- und Anlaufscheibe mit der Hinterdrehung der Innenbohrung zum Bund der Kurbelwelle aufsetzen.

Axialspiel des Kupplungsmitnehmers messen und einstellen

Mit der Meßvorrichtung 05-ML 13-4 ermittelt man das vorhandene Axialspiel. Die Meßvorrichtung wird dazu ohne Federscheibe (5) und Anlaufscheibe (4) (Bild 271) aufgesetzt.
Das Axialspiel des Antriebsrades mit innerem Mitnehmer ist festgelegt auf 0,05 ... 0,10 mm.

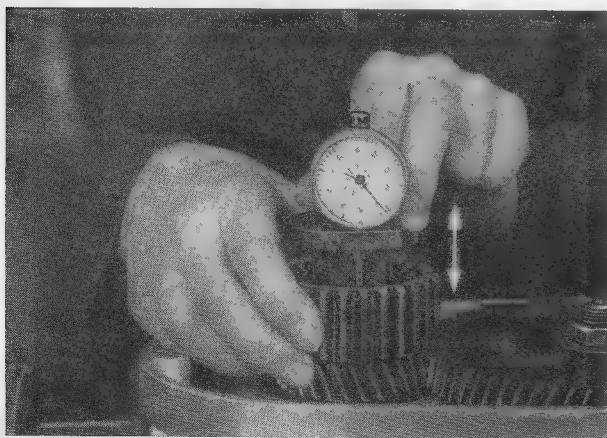


Bild 272. Axialspiel des Kupplungsmitnehmers messen

Ist das Axialspiel größer als 0,1 mm, treten bei unbelastetem Motor Geräusche im Primärtrieb auf, die bei gezogener Kupplung verschwinden.
Axialspiele unter 0,05 mm bergen die Gefahr in sich, daß der Kupplungsmitnehmer klemmt.
Mit den Distanzscheiben (1) (Bild 271) kann das Axialspiel eingestellt werden.

8.5.8. Montage der Kupplung

Die Konen von Kupplungskörper und Kurbelwelle ölfrei machen. Wird die Kupplung zur Kontrolle ohne Federscheibe (1) und Kupplungmitnehmer (2) auf den Kurbelwellenstumpf aufgesetzt, muß der Konus bereits so sitzen, daß die Kupplung per Hand nicht abgehoben werden kann.
Ist das nicht der Fall, gegebenenfalls den Kupplungskörper auf der Kurbelwelle einschleifen (vergleiche Abschnitt 8.4.1.).

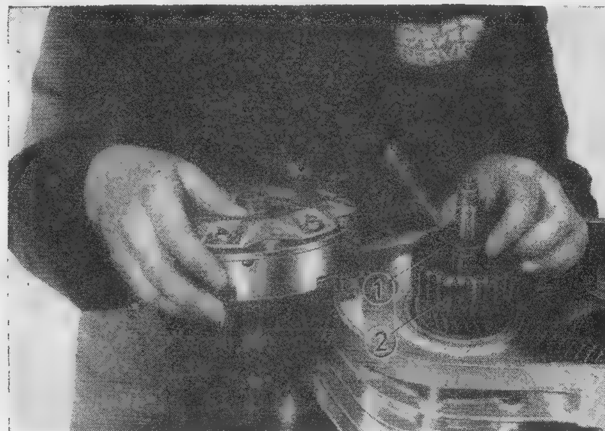


Bild 273. Konus der Kupplung kontrollieren

- Die Kupplung aufsetzen. Die Federscheibe (5) unter der Kupplung sorgt durch ihre Federkraft für den Festsitz der Anlaufscheibe (4) (Bild 271). Die Vorspannung der Federscheibe ist gut, wenn beim Aufsetzen der Kupplung (vor dem Anziehen) die Kupplung im Konus noch nicht festsitzt und leicht kippt.
- Vor dem Aufbau des Kupplungsdeckels ist die Kupplung mit Hilfe eines Distanzrohres (A) fest anzuziehen.

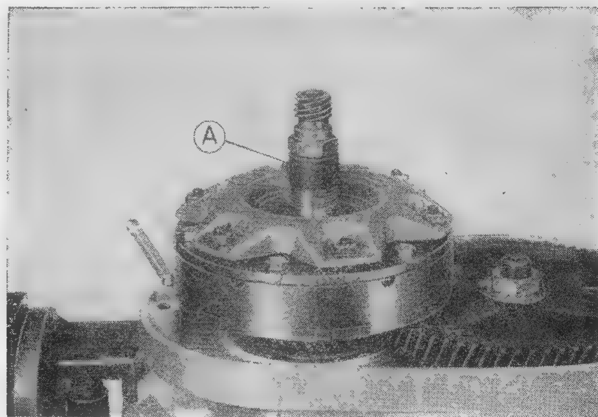


Bild 274. Kupplung anziehen

8.5.9. Kupplungsdeckel komplettieren und montieren

Kickstarteranlage montieren

Die Kickstarteranlage ist mit Zwangsausspurung für den Mitnehmer des Kickstarters aus dem Kickstarterrad versehen. Sie schränkt beim Start des Motors die Übertragung eines eventuellen Rückschlagmomentes auf die Getrieberäder ein.
Die Kickstarterwelle in der Zahlenreihenfolge des Bildes 275 montieren. Den Mitnehmer (3) so aufstecken, wie es im Bild 276 links gezeigt wird. Der rechte Teil des Bildes 276 zeigt eine falsch montierte Kickstarterwelle.

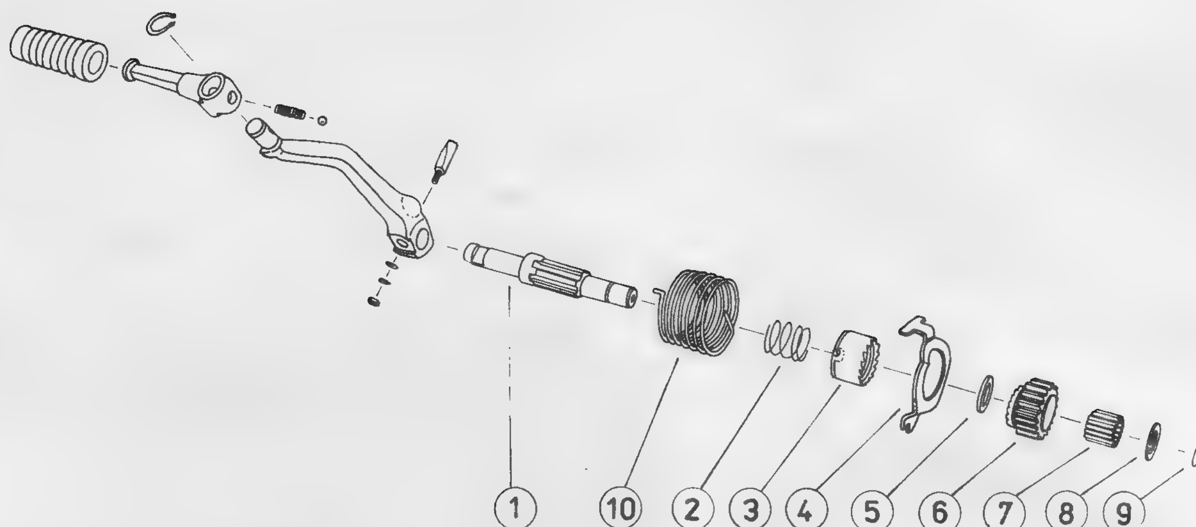
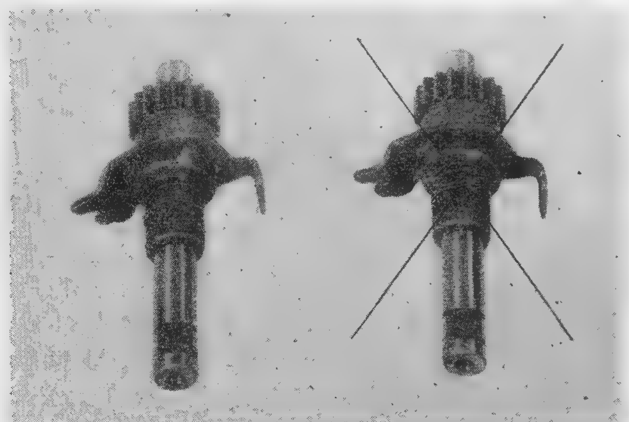


Bild 275. Einzelteile der Kickstarteranlage

Achtung!

Da bereits bei der ETZ 250 ab Motor-Nr. 1017752 der als Montagehilfe angebrachte stirnseitige Schlitz der Kickstarterwelle entfallen ist, muß zum Austausch der Kickstarterkurbel der Kupplungsdeckel demontiert werden.


Bild 276. Richtige Montage des Mitnehmers (links)

Das Kickstarterrad (6) wird vor dem Einsetzen der 24 Lagernadeln (7) 2,5 × 19,8 mit Fett versehen und bis zum Anliegen an die Anlaufscheibe (5) auf die Kickstarterwelle (1) geschoben.
Zum Schluß die Kickstarterfeder (10) montieren. Das Federende muß bis zum Anschlag in die Bohrung (A) der Kickstarterwelle geschoben werden. Bild 277 zeigt die einbaufertige Kickstarterwelle.

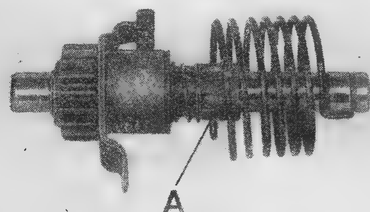


Bild 277. Kickstarterwelle, komplett

Die vormontierte Kickstarterwelle wird nun am Lagerzapfen, unterhalb des Kickstarterrades, zwischen Kupferbacken oder Holzbeilagen in einen Schraubstock gespannt.

Die Gummiringe zur Abdichtung der Kickstarter- und Fußschaltwelle in die im Kupplungsdeckel dafür vorgesehenen Ausdrehungen einsetzen, leicht ölen und den Kupplungsdeckel von oben auf die Kickstarterwelle aufsetzen. Das Federende der Kickstarterfeder ist dabei in die im Kupplungsdeckel vorhandene Bohrung (B) einzudrücken.

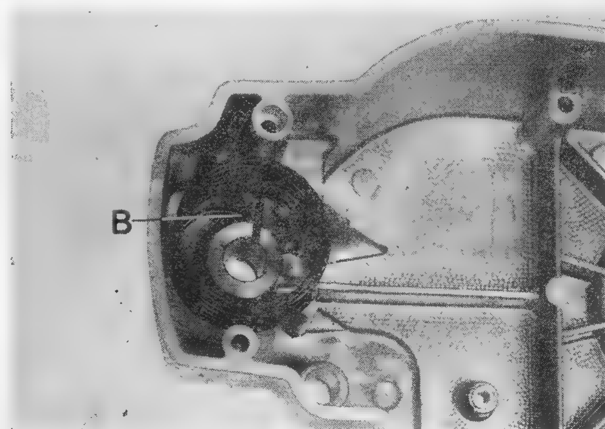
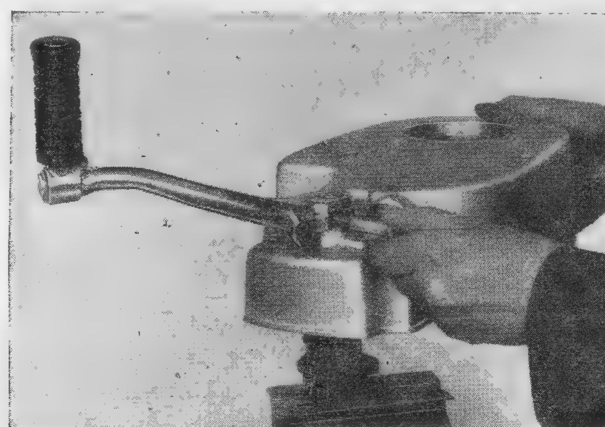


Bild 278. Einbaulage der Kupplungsfeder

Der Kupplungsdeckel wird jetzt um etwa ein halbe Umdrehung nach links gedreht und die Keilschraube durch den inzwischen aufgesteckten Kickstarterhebel gesteckt und verschraubt.


Bild 279. Kickstarterhebel befestigen

Kupplungsbetätigung montieren (siehe Bilder 216 und 283)

Die Lagerbuchse (17) mit dem Stützlager 6302 der Kurbelwelle (gehalten durch den Sprengring) von außen in den Kupplungsdeckel schieben, die Markierungen (M), siehe Bild 281, müssen unter einem Winkel von 27° nach links oben bzw. rechts unten zeigen. Den Druckhebel (16) danach von innen in die Gewindeschnecke der Lagerbuchse bis zum Anliegen eindrehen und die Zugspindel (19) einhängen.

Anbau des Kupplungsdeckels

Nach der Komplettierung des Kupplungsdeckels wird die Dichtung ohne Dichtmasse auf die Dichtfläche gelegt und der Kupplungsdeckel aufgesetzt.
Wie im Bild 280 gezeigt, wird das Nockenblech der Zwangsausspurung mit der Nase (1) in das Gehäuse eingesetzt.

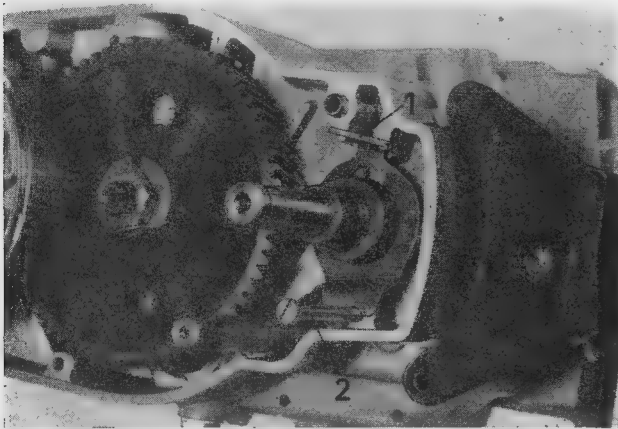


Bild 280. Richtige Lage des Nockenbleches
(Kein Montagezustand – nur zur Information!)

Die Gehäuseschraube (2) hält das Nockenblech unten fest.
Den Kupplungsdeckel durch leichte Schläge mittels Gummihammers zur Dichtfläche schlagen, dabei die Kickstarterwelle kurz nach rechts drehen, damit das Kickstarterrad in das Zahnrad 1. Gang einrasten kann.
Die 5 Stück Gehäuseschrauben unter Verwendung neuer Dichtringe einsetzen und damit den Kupplungsdeckel über Kreuz gleichmäßig anziehen.
Die Kupplung befestigen. Dazu wird die Federscheibe B 14 auf den Kurbelwellenstumpf gelegt und das Antriebsrad für Drehzahlmesser bzw. bei der Standardausführung die Mutter M 14 × 1,5 (SW 21) mit einem Anzugsmoment von 80 ... 100 Nm (8 ... 10 kpm) angezogen.

8.5.10. Kupplungseinstellung

Grobeinstellung (Bilder 281 ... 283)

Über die Zugspindel (Z) das Rohr (1) schieben. Das Rohr und die Zugspindeln werden durch den in die Bohrung für die Aufnahme des Seilzuges gesteckten Bolzen (2) von 8 mm Dmr. verbunden. Anschließend die Lagerbuchse (3) bis zum Anliegen des Rohres (1) am Kupplungsdeckel verdrehen (Pfeil a). Damit ist die Grundeinstellung des Druckstückes (D) mit $A = 11$ mm festgelegt, das Druckstück hat nun den erforderlichen Abstand von $B = 6$ mm.
Nach dem Grobeinstellen der Kupplung sofort die Stellplatte (18), siehe Bild 216, aufstecken und das Gehäuse für Drehzahlmesserantrieb oder Abschlußdeckel mit Dichtring montieren. Erst danach ist die Grobeinstellung fixiert.

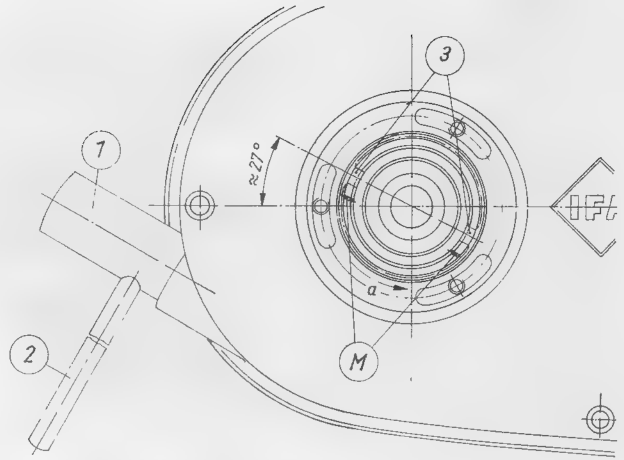


Bild 281. Grobeinstellung der Kupplung

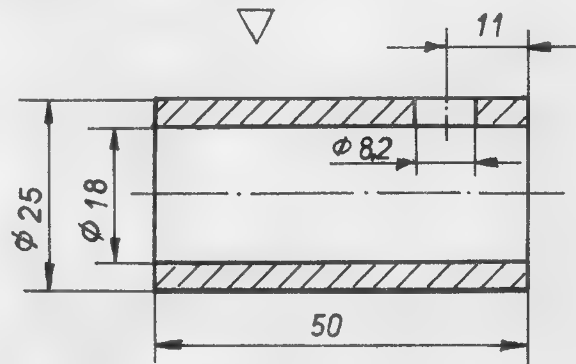


Bild 282. Rohr zur Grobeinstellung der Kupplung

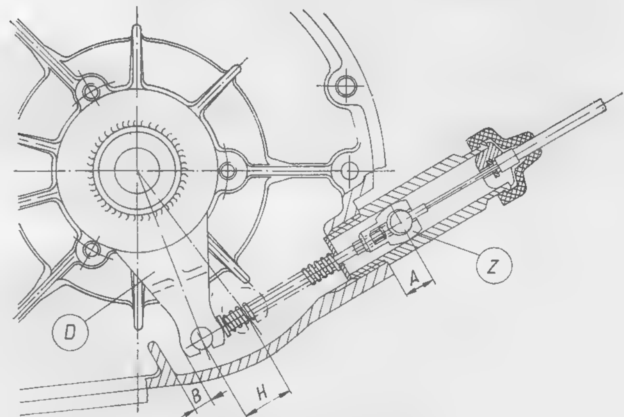


Bild 283. Erläuterung der Kupplungs-Grobeinstellung
(H = max. Betätigungsweg)

Achtung!

Zur Befestigung des Gehäuses für Drehzahlmesserantrieb nur Schrauben M 6 × 25 verwenden.
Längere Schrauben beeinträchtigen die Funktionsfähigkeit der Kupplungsbetätigung!

Feineinstellung

Die Kupplungsfeineinstellung wird an der Stellschraube des Kupplungshebels am Lenker durchgeführt.
Das Kupplungsspiel am Kupplungshebel soll 2 ... 3 mm betragen.
Bei auftretendem Rutschen der Kupplung ist grundsätzlich erst die Grobeinstellung zu überprüfen, bevor die Kupplung ausgewechselt wird.

8.5.11. Antrieb für Drehzahlmesser

Der Antrieb des Drehzahlmessers für die Luxusausführung erfolgt mechanisch direkt von der Kurbelwelle auf der Kupplungsseite.

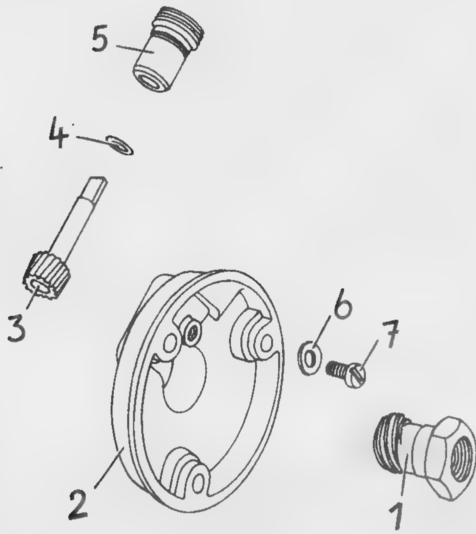


Bild 284. Drehzahlmesserantrieb

Anstelle der Mutter M 14 × 1,5 zur Befestigung der Kupplung wird das Antriebsrad für Drehzahlmesserantrieb (1), welches auf einem Bund der Kurbelwelle zentriert wird, verwendet.

Im Gehäuse für Drehzahlmesserantrieb (2) ist die Antriebswelle (3) komplett in einem Kunststoffstopfen (5) gelagert, welchen eine Zylinderkopfschraube (7) mit Federscheibe (6) arretiert. Zwischen Antriebswelle (3) und Kunststoffstopfen (5) liegt eine Paßscheibe (4) 8 × 0,5.

Der Drehzahlmesserantrieb ist wartungsfrei, er wird bei der Montage mit Molybdändisulfidfett eingesetzt.

8.5.12. Montagefehler

Wird die Montage des Motors mit kalten Gehäusehälften durchgeführt, werden die Lagersitze im Gehäuse gewaltsam zerstört. Die Lageraußenringe drehen sich dann im Gehäuse. Ebenso führt der, zwangsläufig gewaltsame, Einbau von Getriebewellen bzw. der Kurbelwelle in kalte, d. h. für die Montage zu enge Lagerinnenringe, zu Verspannungen in den Lagern und evtl. auch zu unzulässig großem Radialschlag dieser Wellen.

Daraus resultieren z. B. Schaltfehler des Getriebes, unkorrekter Motorlauf durch schlecht einstellbare Vorzündung, vorzeitiger Verschleiß von Baugruppen und Bauteilen usw.

8.6. Einbau des Motors

Beim Einbau des Motors in das Fahrgestell nach Abschnitt 8.1. in umgekehrter Reihenfolge vorgehen. Jede Motorinstandsetzung zieht auch die Einstellung der Zündung und des Vergasers nach sich. Darüber sind in den Abschnitten 4.4. und 5.3. nähere Einzelheiten erläutert.

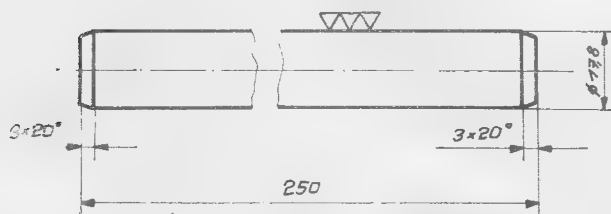
9. Spezialwerkzeuge

9.1. Verzeichnis der Spezialwerkzeuge

Zeichn.-Nr.	Bezeichnung	ETZ 125/ ETZ 150	ETZ 251	Ersatzteil-Bestell-Nr.
1	Zentrierbolzen für Schwinge (05-MW 26-4)	×	×	89-99.055
2	Montagevorrichtung für Gummilagerung Schwinge	×	×	22-51.445
3	Montageschlüssel der Führungsrohre	×	×	30-51.424
4	Spezialschlüssel für Stoßdämpfer (05-MW 82-4)	×	×	89-99.059
5	Demontagevorrichtung für Hauptbremszylinder	×	×	31-51.043
6	Spreizdorn für Radlager (H 8-820-3)	×	×	89-99.090
7	Montagebrücke	×	×	22-50.430
8	Abziehhülse	×	×	22-50.435
9	Druckspindel mit Druckstück	×	×	22-50.437
10	Kupplungsspannvorrichtung (05-MV 150-2)	–	×	89-99.071
11	Gegenhalter für Kettenrad am Getriebe	×	×	31-50.404
12	Abzieher für Antriebsrad (05-MV 45-3)	–	×	89-99.064
13	Ankerabziehschraube (02-MW 39-4)	×	×	89-99.026
14	Kugellagerabzieher (Lager 6306)	–	×	22-50.431
15	Zusatzring zum Kugellagerabzieher (Lager 6204)	×	–	22-50.432
16	Zusatzring zum Kugellagerabzieher (Lager 6304)	×	–	22-50.434
17	Abziehschraube für Lager 6203	–	×	22-50.438
18	Spannpatrone	–	×	22-50.439
19	Abzieher für Kettenrad auf Kurbelwelle (12 MV 32-4)	×	–	89-99.305
20	Gegenhalter für Kupplungsmitnehmer (01-MW 22-4)	×	–	89-99.012
21	Gegenhalter für Primärtrieb	×	–	31-50.405
22	Heizdorn für Lager 02 und 03	×	×	31-50.406
23	Heizdorn für Lager 04 und 06	×	×	31-50.408
24	Schlagdorn für Lager 6203 und 6204 (11-MW 7-4)	×	×	89-99.073
25	Schlagdorn für Lager 6304 (12 MW 31-4)	×	×	89-99.304
26	Schlagdorn für Lager 6306	–	×	29-50.405
27	Montagewerkzeug für Dichtring 25×72×7 (Lichtmaschinenseite)	–	×	29-50.406
28	Montagewerkzeug für Dichtring 25×72×7 (Kupplungsseite)	–	×	29-50.409
29	Schlagdorn für Paßhülsen	–	×	29-50.436
30	Meßeinrichtung für Axialspiel Kupplungsmitnehmer (05-ML 13-4)	–	×	89-99.117
31	Montageaufnahme für Getriebesatz	–	×	29-50.011
32	Ausdrückvorrichtung für Kolbenbolzen	×	×	22-50.010
33	Führungsdorn für Kolbenbolzen (05-MW 19-4)	–	×	89-99.051
34	Führungsdorn für Kolbenbolzen (02-MW 33-4)	×	–	89-99.021
35	Unterlage für Kolben	×	×	22-50.412
36	Distanzstück	–	×	nicht im Sortiment
–	Motoren-Montagevorrichtung	×	×	22-50.027
–	Zündeinstellehre	×	×	29-50.801
–	Speichenschlüssel (02-MW 71-4)	×	×	89-99.035
37	Heizdorn für Lager 04 und 05	×	–	31-50.407

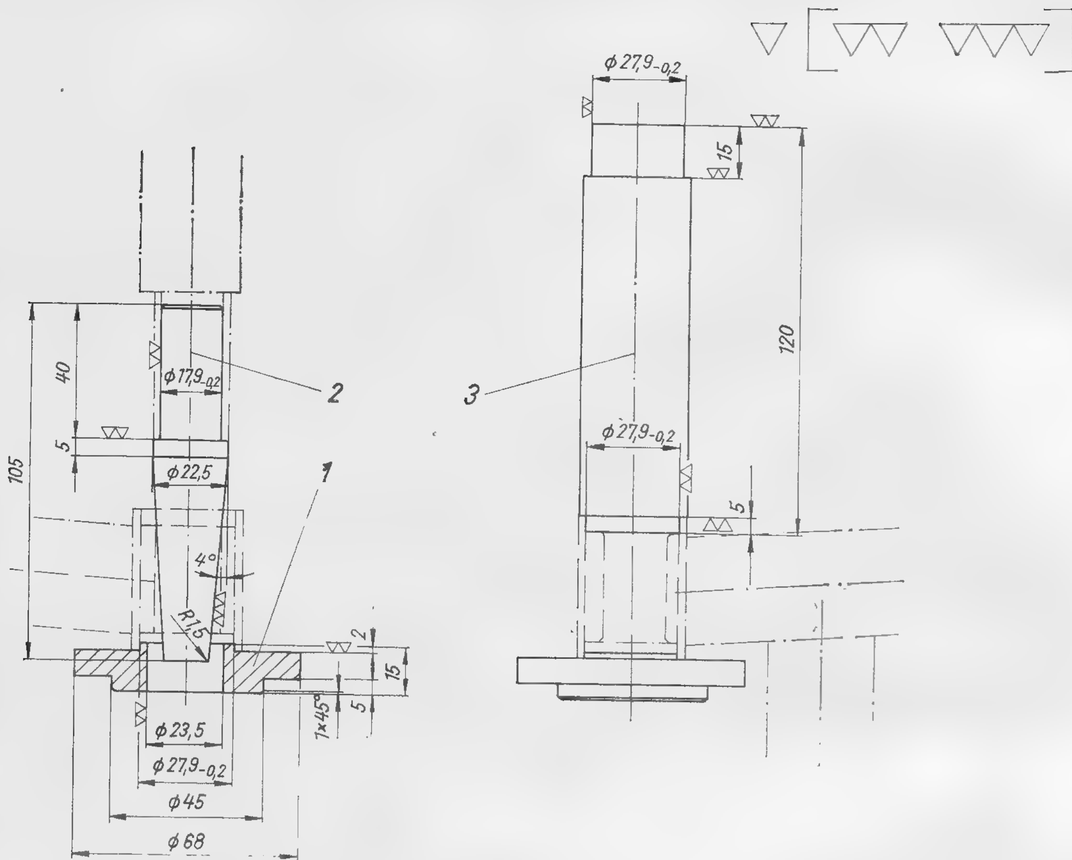
9.2. Zeichnungen der Spezialwerkzeuge

1. Zentrierbolzen für Schwinge (05-MW 26-4) 89-99.055



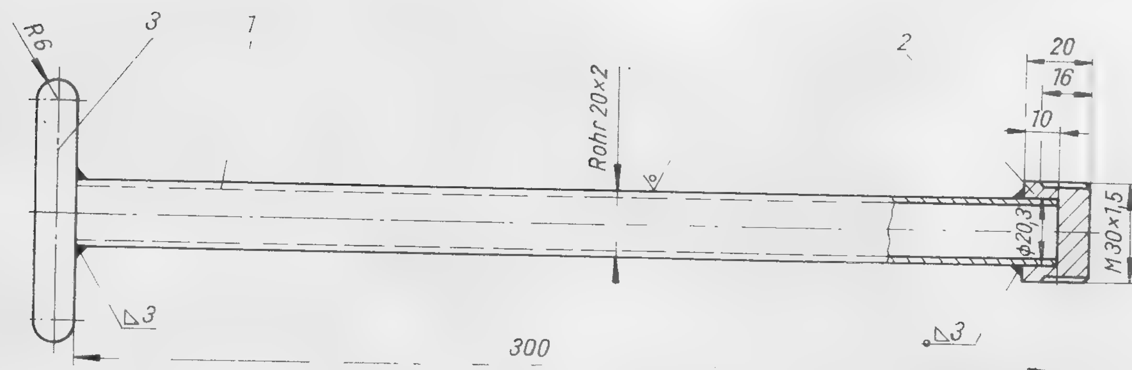
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
	1	Zentrierbolzen	C 15 K	∅ 18 × 255	einsatzgehärtet

2. Montagevorrichtung für Gummilagerung Schwinge 22-51.445



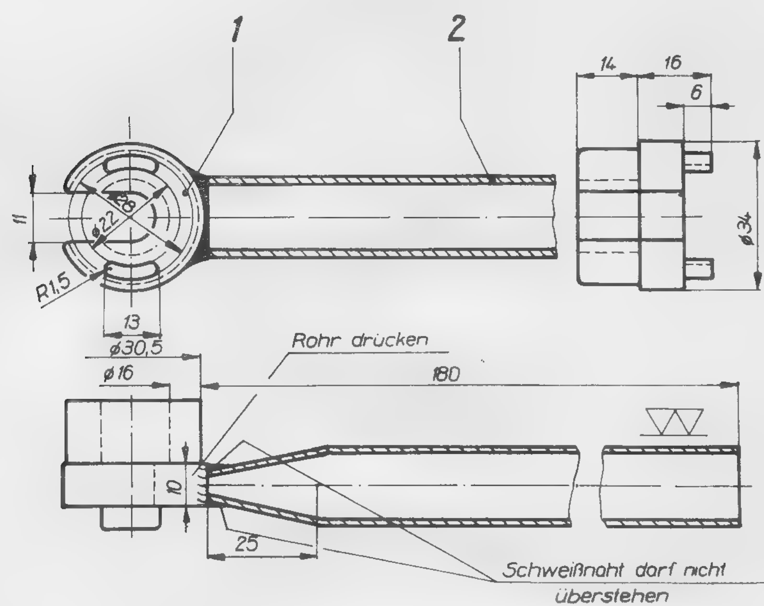
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1		St 38 b-2	∅ 70 × 20	
2	1		C 45	∅ 25 × 110	vernickelt
3	1		St 38 b-2 K	∅ 32 × 125	vernickelt

3. Montageschlüssel der Führungsrohre 30-51.424



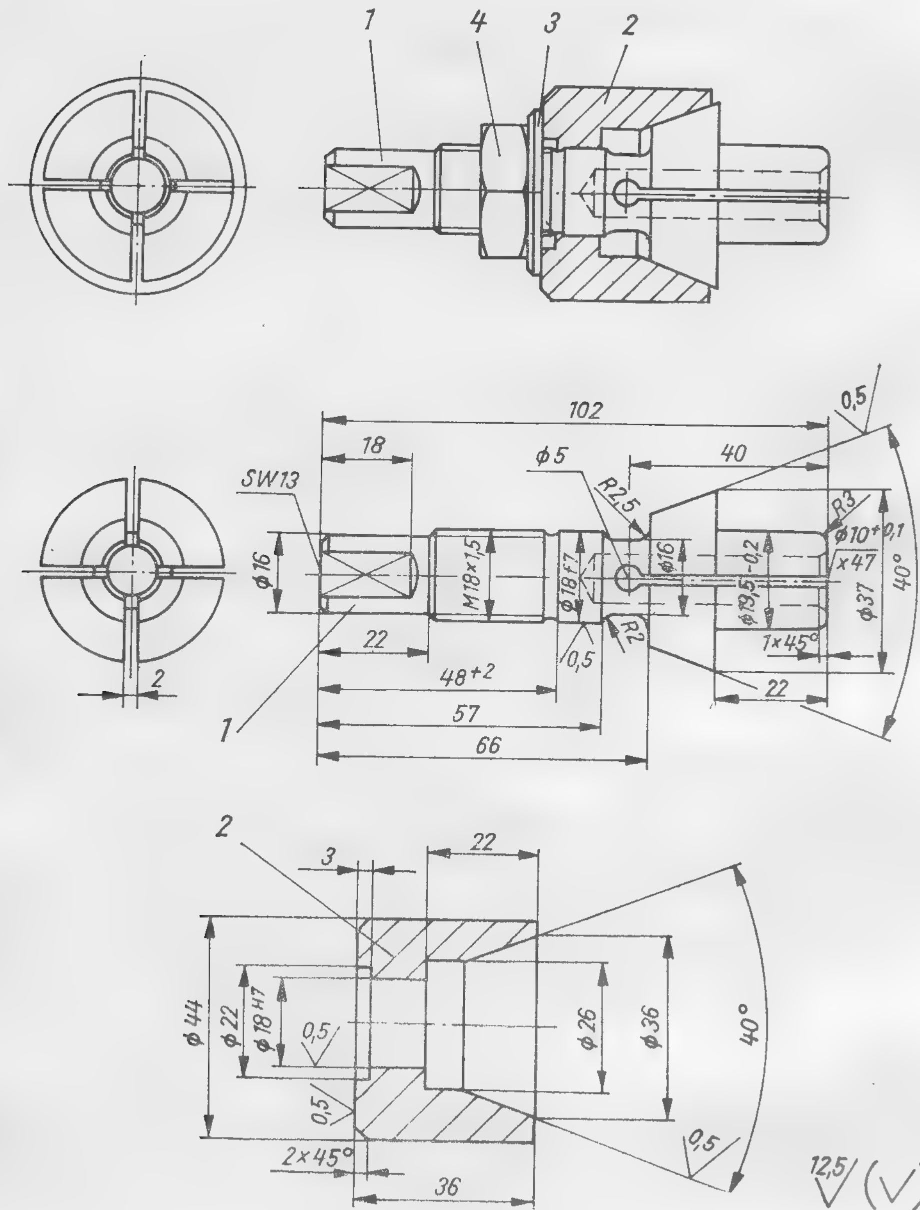
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Rohr 20 × 2	St 35 b-2	305 lang	
2	1	Schweißteil	St 38 b-2	∅ 36 × 25	
3	1	Zylinderstift	12 m 6 × 80		ähnlich

4. **Spezialschlüssel für Stoßdämpfer (05-MW 82-4) 89-99.059**



Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Kranz	M ST 3	∅ 35 × 35	Schweißteil
2	1	Rohr 18 × 1,5	St 35 hb	135 lang	

5. Demontagevorrichtung für Hauptbremszylinder 31-51.043



Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Spannhülse	C 60	∅ 40 × 107	vergütet
2	1	Spannring	C 60	∅ 50 × 40	vergütet
3	1	Scheibe 19			TGL 0-125
4	1	Sechskantmutter M 18 × 1,5			TGL 0-936-8.8

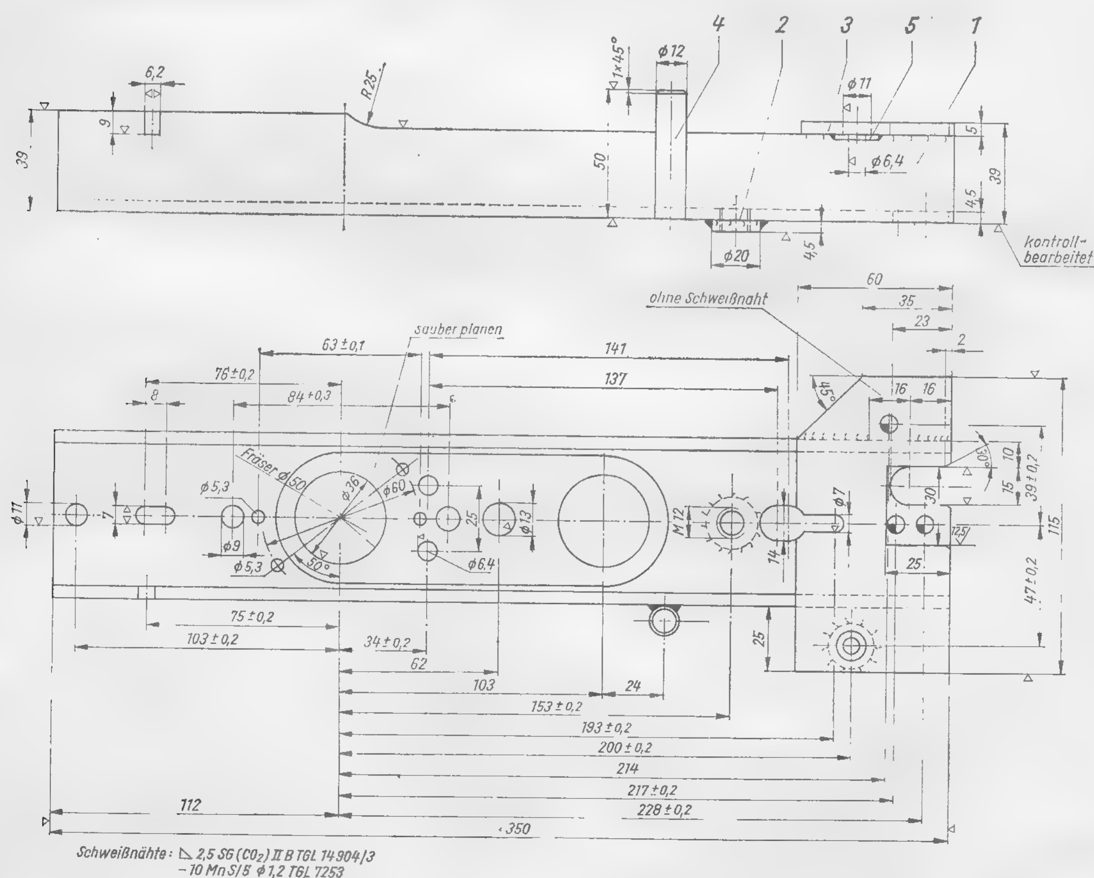
6. Spreizdorn für Radlager (H 8-820-3) 89-99.090

gehärtet und angelassen
HRC 47 ... 51

Kegel 1:10

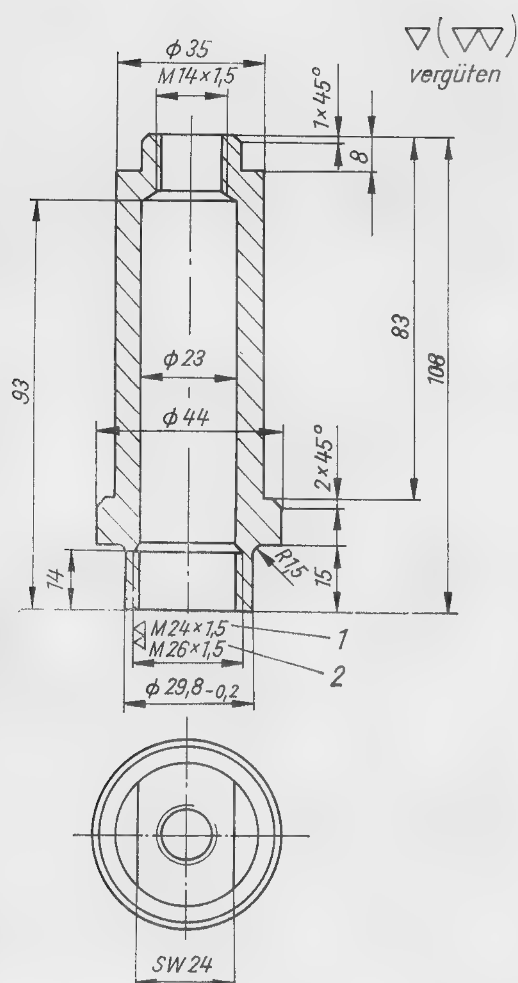
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Schlagbolzen	C 15	∅ 15 × 170	einsatzgehärtet
2	1	Spreizbuchse	67 Si Cr 5	∅ 25 × 65	
3	1	Sechskantschraube M 8 × 45			TGL 0-561

7. Montagebrücke 22-50.430



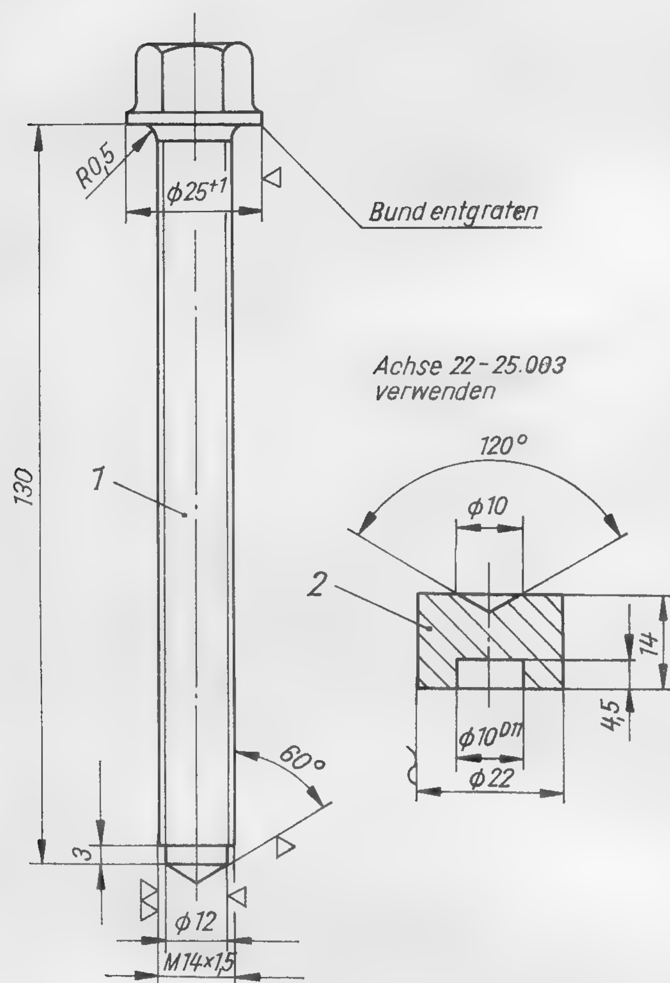
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Grundkörper	U-Stahl 6 1/2	350 lang	
			St 38 b-2		TGL 0-1026
2	1	Scheibe	St 38 b-2 k	∅ 20 × 8	TGL 0-1026
3	1	Platte	St 38 b-2	5 × 60 × 115	TGL 0-1026
4	1	Bolzen	St 38 b-2	∅ 12 × 55	TGL 0-1026
5	1	Scheibe	R 5,8		TGL 0-440

8. Abziehhülse (22-50.435)



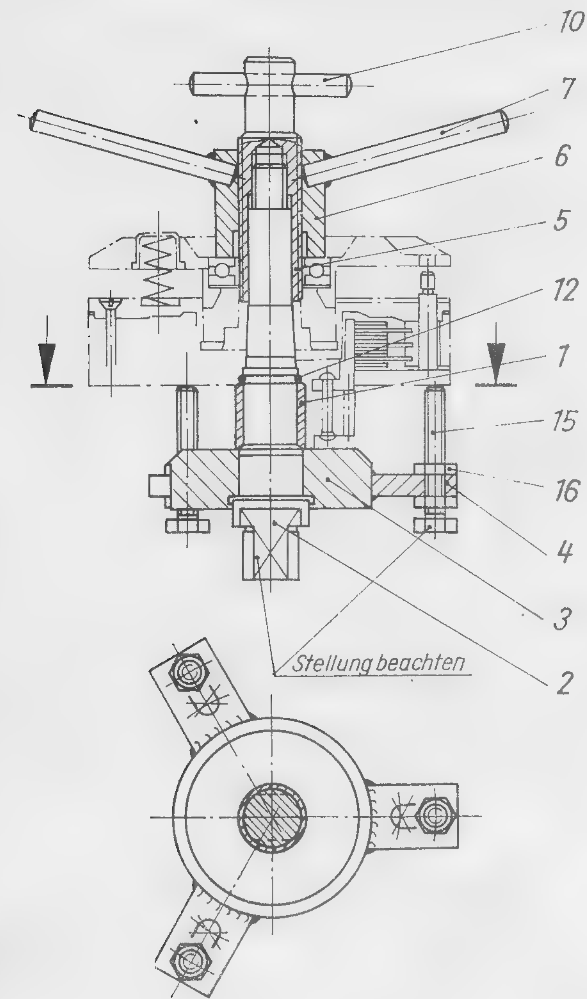
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1		C 45	∅ 45 × 112	vergütet
2	1				entfällt

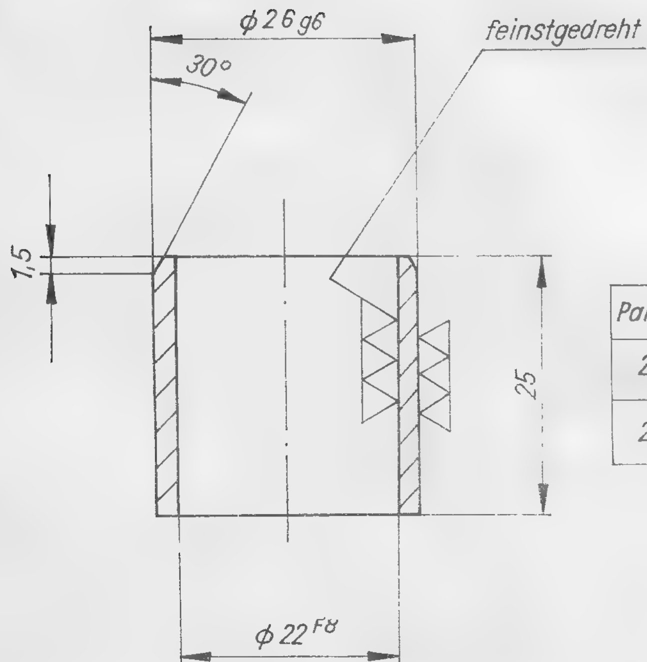
9. Druckspindel mit Druckstück 22-50.437



Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Druckspindel	C 60 K	∅ 15,4 × 169,5	
2	1	Druckstück	C 45 K	∅ 22 × 18	

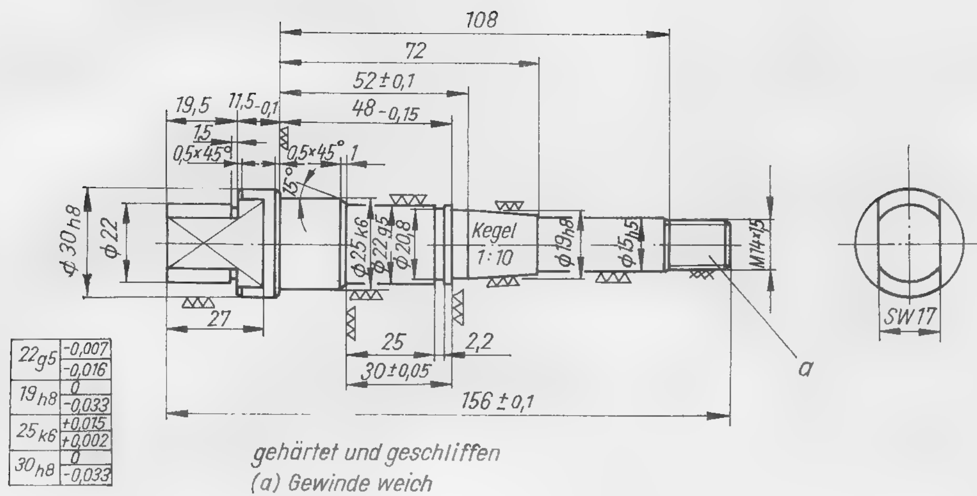
10. Kupplungspannvorrichtung (05-MV 150-2) 89-99.071





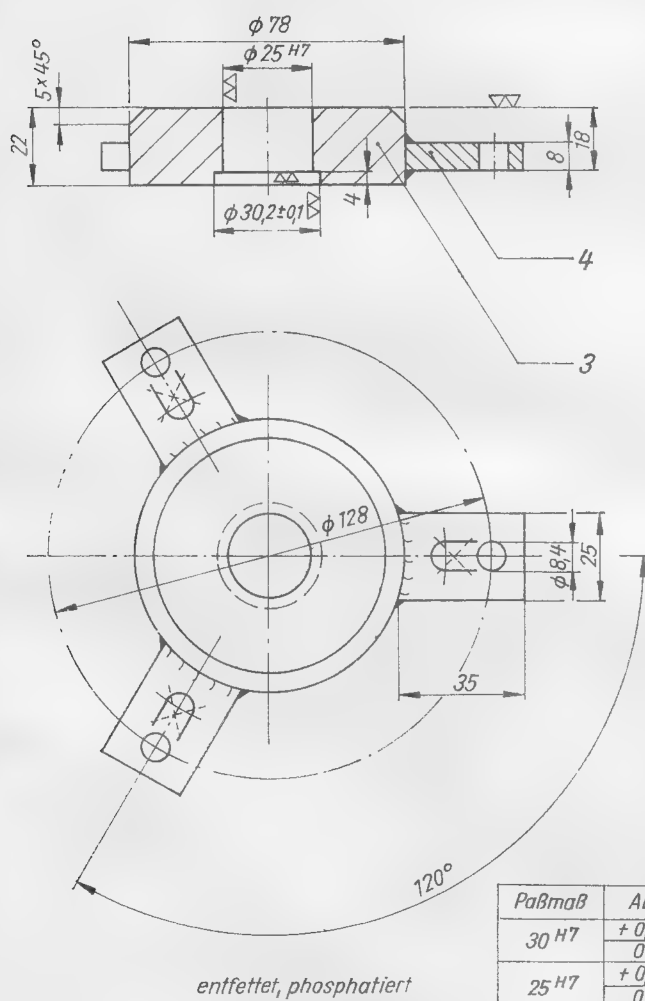
Paßmaß	Abmaß
26_{g6}	−0,007 −0,020
22^{F8}	+0,053 +0,020

Teil 1



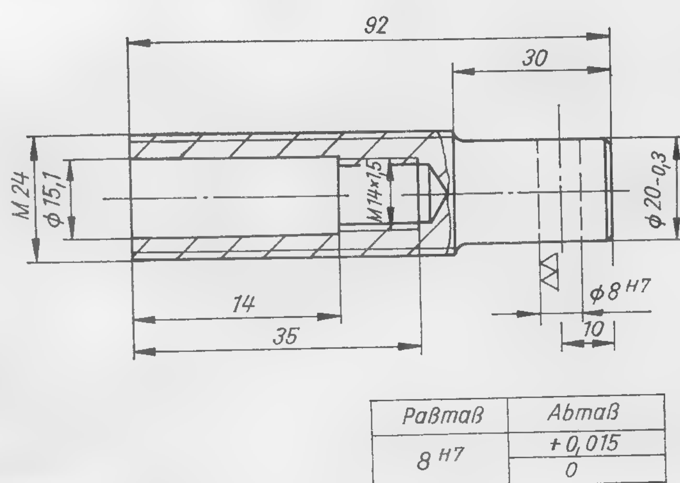
22 g5	-0,007	-0,016
19 h8	0	-0,033
25 k6	+0,015	+0,002
30 h8	0	-0,033

Teil 2



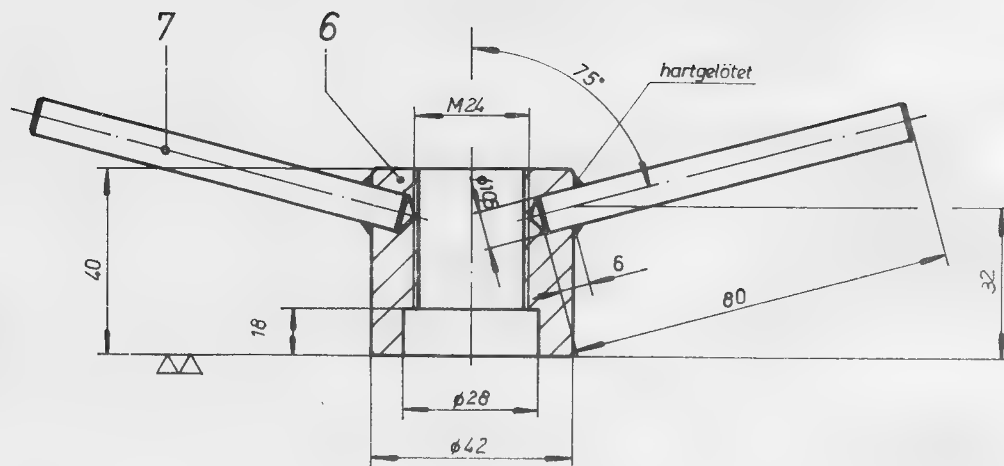
Paßmaß	Abmaß
30 H7	+ 0,021
	0
25 H7	+ 0,021
	0

Teile 3/4



Paßmaß	Abmaß
8 H7	+ 0,015
	0

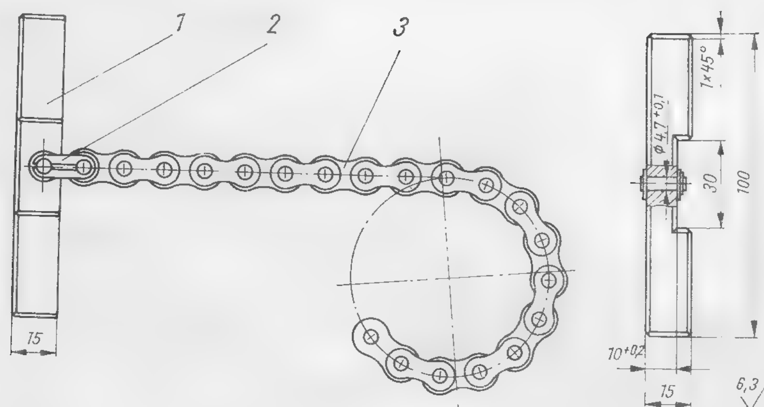
Teil 5



Teile 6/7

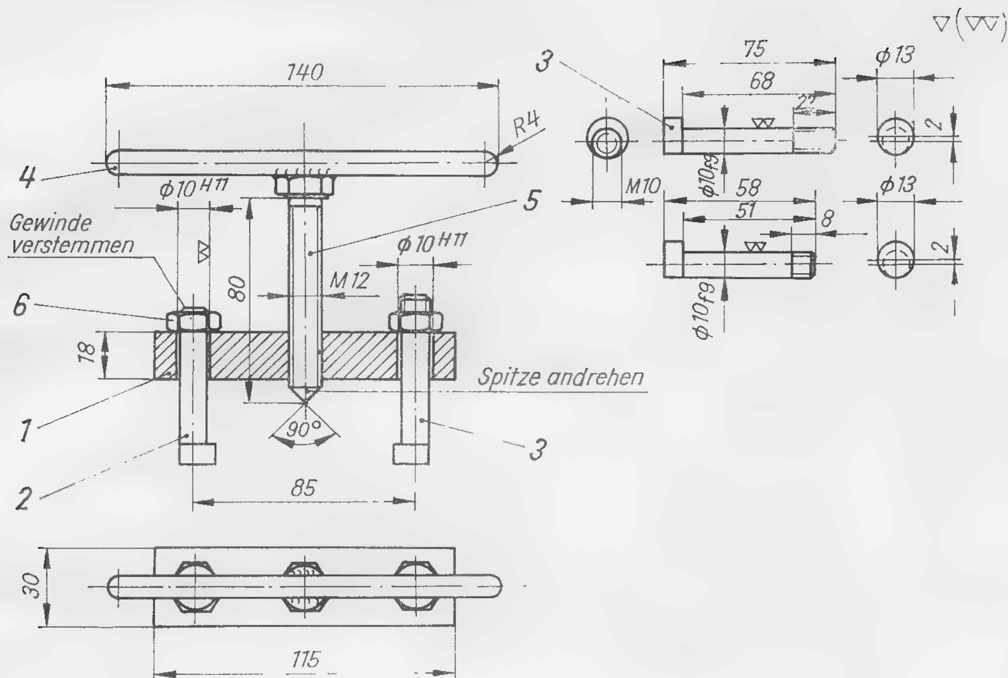
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Rohr 28 × 4	St 35 hb	30 lang	
2	1	Kurbelwellenstumpf	05-43.058		verwenden
3	1		St 38 b-2	∅ 80 × 26	Schweißteil
4	3		St 38 b-2	10 × 30 × 40	
5	1		C 45	∅ 30 × 96	
6	1		St 38 b-2	∅ 45 × 45	Schweißteil
7	2	Zylinderstift 10 m 6 × 80 TGL 0-7			
10	1	Zylinderstift 8 m 6 × 60 TGL 0-7			
12	1	Sprengring 22 × 2			TGL 0-9045
15	3	Sechskantschraube M 8 × 50			TGL 0-933
16	6	Sechskantmutter M 8			TGL 0-439

11. Gegenhalter für Kettenrad am Getriebe 31-50.404



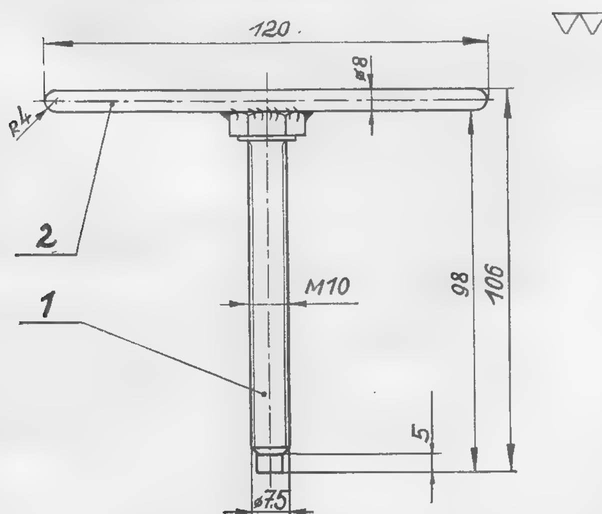
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Halter	St 60-2 k	16 × 16 × 105	
2	1	Steckglied D 0,8 B-1			TGL 11796
3	1	Rollenkette D 0,8 B 1,19 Glieder			TGL 11796

12. Abzieher für Antriebsrad (05-MV 45-3) 89-99.064



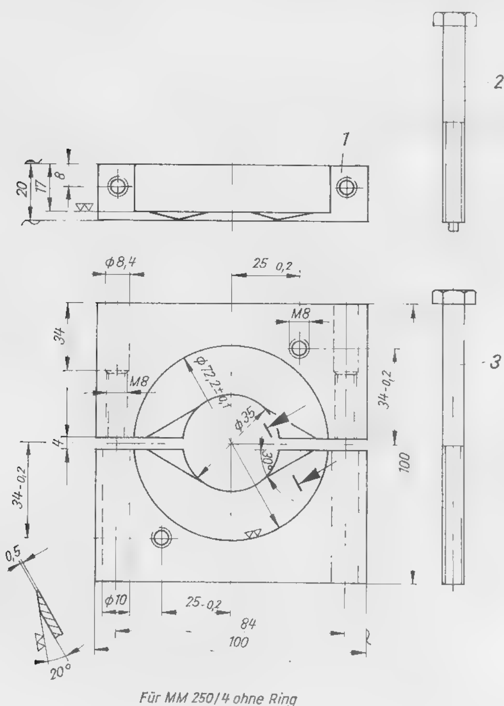
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1		St 38 u-2	30 × 20 × 120	TGL 7973
2	1		C 45	∅ 18 × 80	TGL 7970
3	1		C 45	∅ 18 × 80	TGL 7970
4	1	Schweißteil	St 38 K	∅ 8 × 145	TGL 7970
5	1	Sechskantschraube M 12 × 80 ST			Spitze angedreht TGL 7970
6	2	Sechskantmutter M 10			TGL 0-934

13. Ankerabziehschraube (02-MW 39-4) 89-99.026



Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Sechskantschraube M 10 × 90			Ansatz angedreht
2	1	Knebel	St 38 K	∅ 8 × 125	

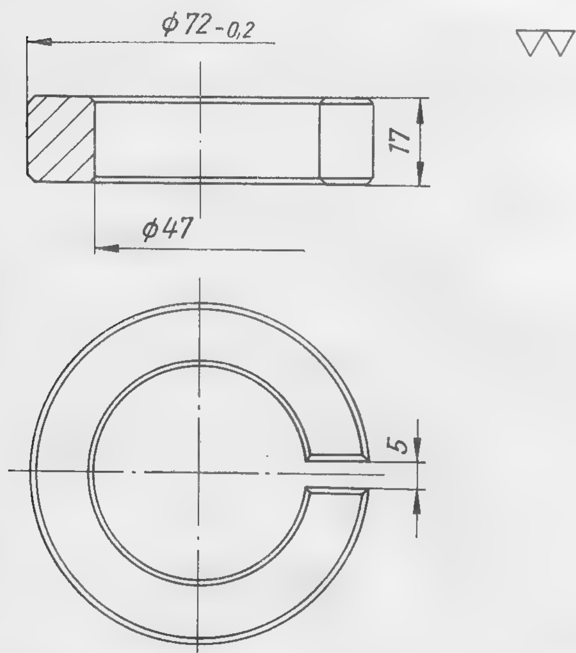
14. Kugellagerabzieher (Lager 6306) 22-50.431



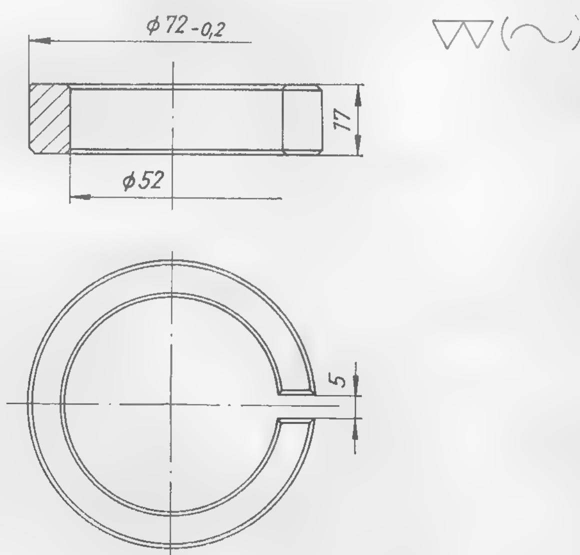
Für MM 250/4 ohne Ring

Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1		C 15	20 × 100 × 105	karbonitriert
2	2	Sechskantschraube M 8 × 70			TGL 0-931
3	2	Sechskantschraube M 8 × 100			TGL 0-933

15. Zusatzring zum Kugellagerabzieher für Lager 6204 (22-50.432)
alle Fasen 1 × 45°

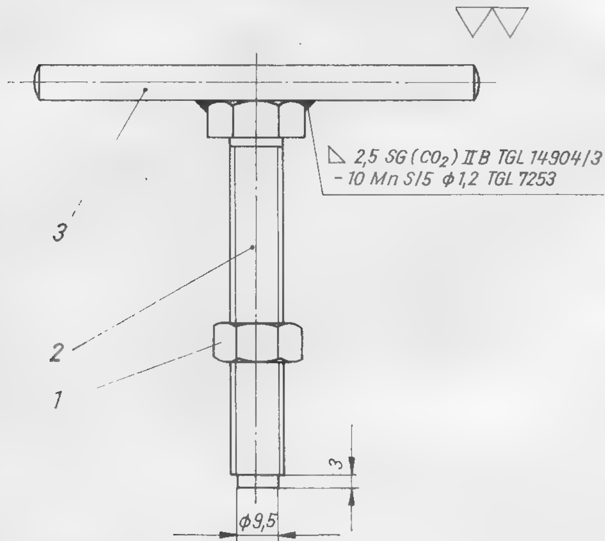


16. Zusatzring zum Kugellagerabzieher für Lager 6304 (22-50.434)
alle Fasen 1 × 45°



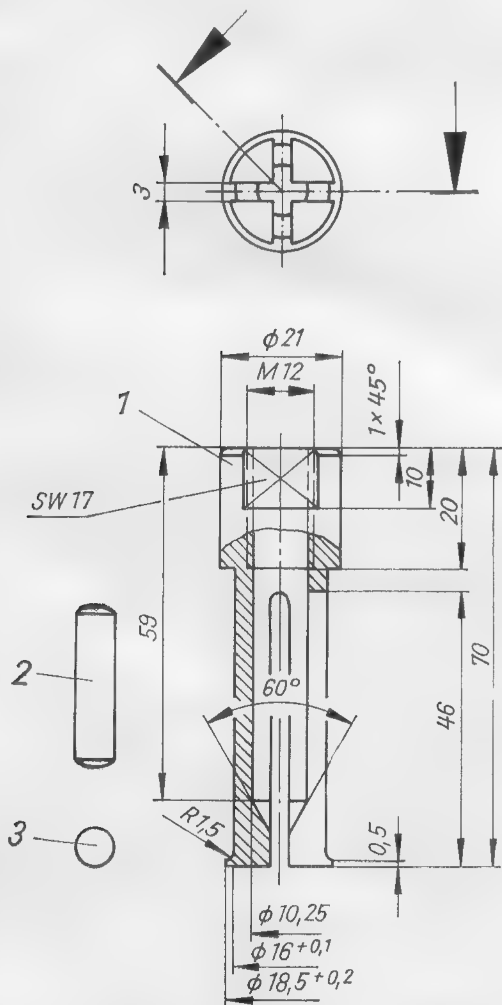
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
	1	Ring	St 35 hb	∅ 76 × 12 × 22	TGL 9013
	1	Ring	St 38 b-2	∅ 75 × 20	TGL 0-1026

17. **Abziehschraube für Lager 6203 (22-50.438)**



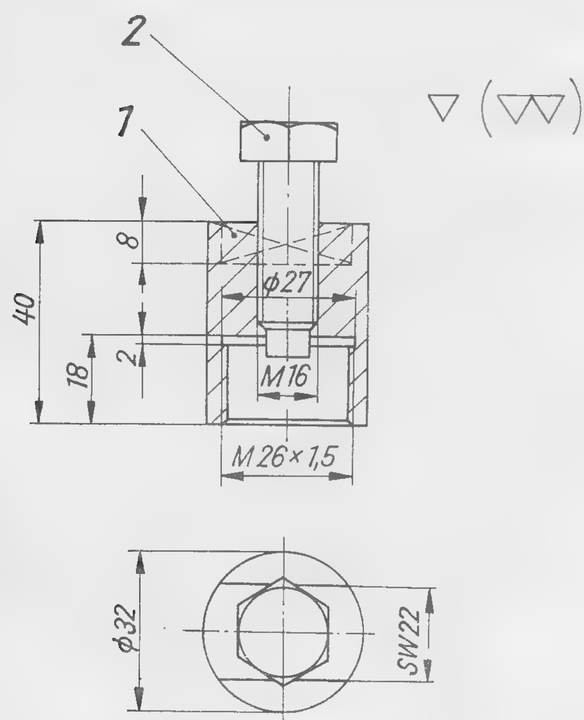
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Sechskantmutter M 12			TGL 0-934
2	1	Sechskantschraube M 12 × 80 } Schweißteil			TGL 0-933
3	1	Zylinderstift 8 × 6 × 100 } Schweißteil			TGL 0-7

18. **Spannpatrone 22-50.439**



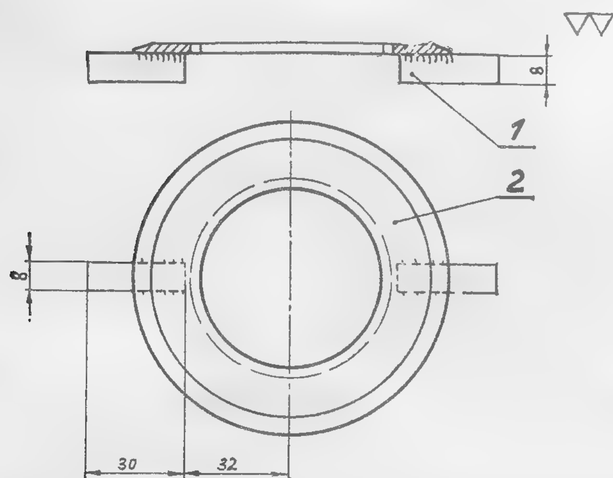
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Spannpatrone	C 60	∅ 25 × 75	
2	1	Bolzen 10 × 40			TGL 0-1433
3	1	Kugel 9 IV			TGL 15515

19. Abzieher für Kettenrad auf Kurbelwelle (12 MV 32-4) 89-99.305



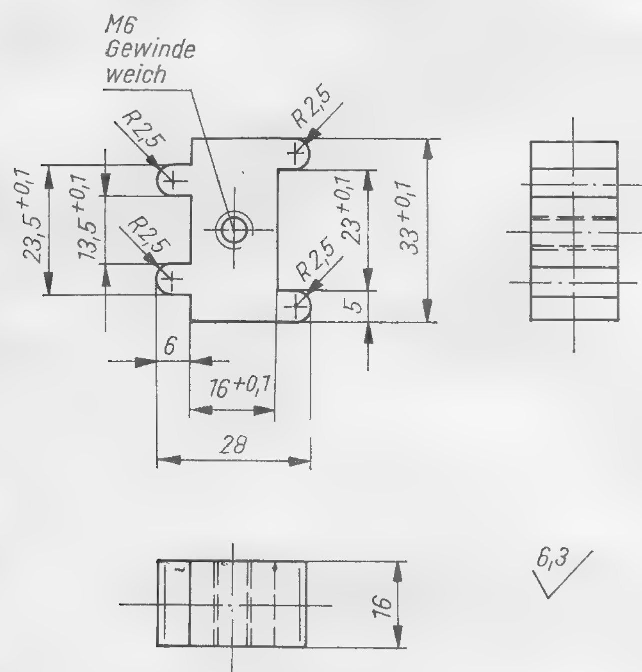
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Abzieher	St 38 b-2	∅ 36 × 45	TGL 0-1026
2	1	Schraube M 16 ×60			TGL 0-5618.8 Zapfen gehärtet

20. Gegenhalter für Kupplungsmitnehmer (01-MW 22-4) 89-99.012



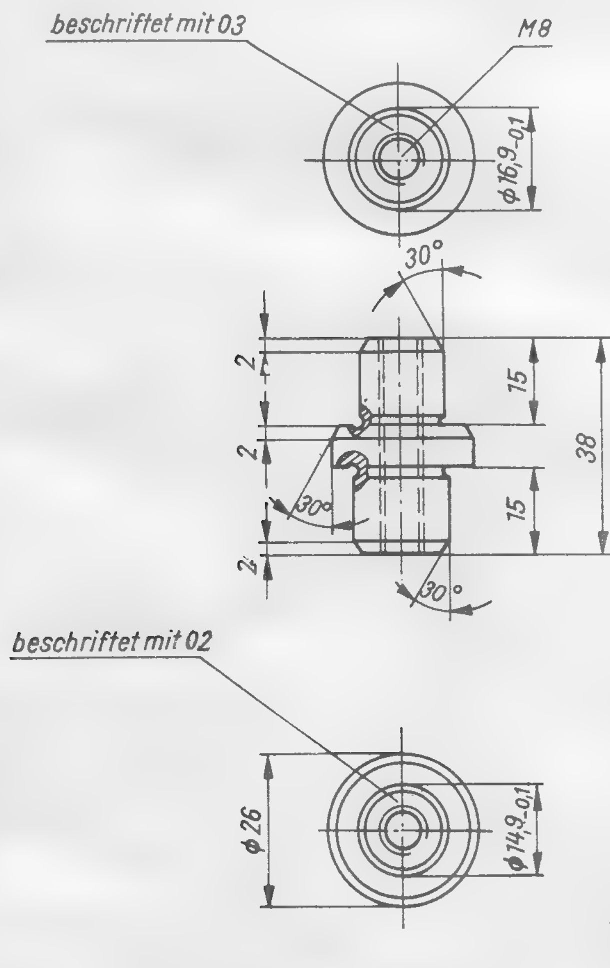
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Lamelle } Schweißteil			Zeichnungs-Nr. 01-46.007
2	2	Stollen	St 38 b-2	9 × 9 × 30	

21. Gegenhalter für Primärtrieb 31-50.405

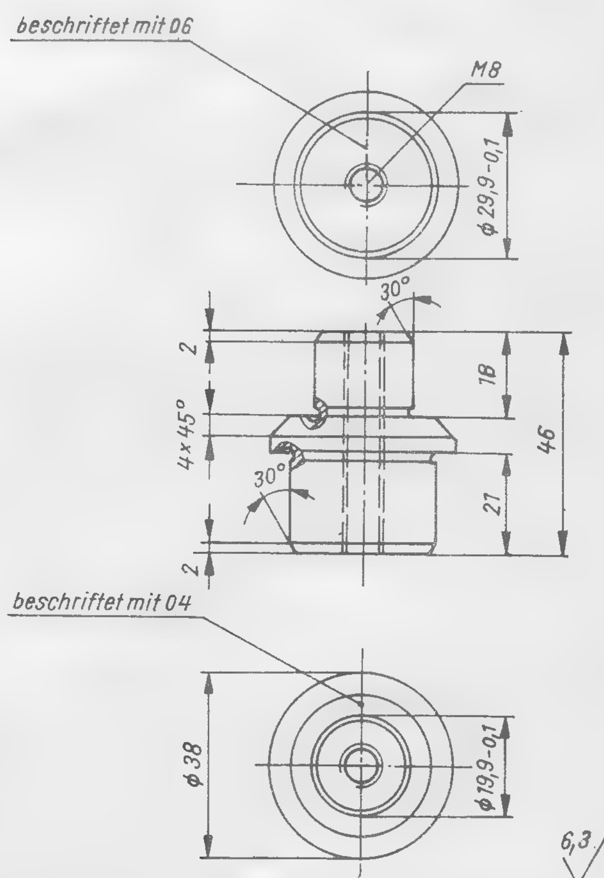


Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
	1	Gegenhalter	C 15	20 × 33 × 38	einsatzgehärtet

22. Heizdorn für Lager 02 und 03 31-50.406

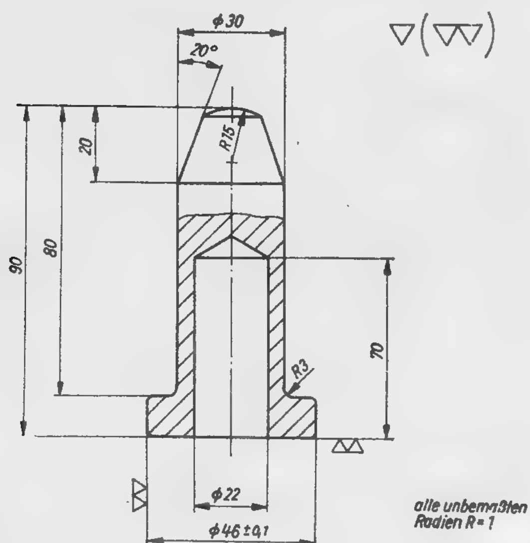


23. Heizdorn für Lager 04 und 06 31-50.408



Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
	1	Dorn	C 15	∅ 30 × 43	einsatzgehärtet
	1	Dorn	C 15	∅ 45 × 50	einsatzgehärtet

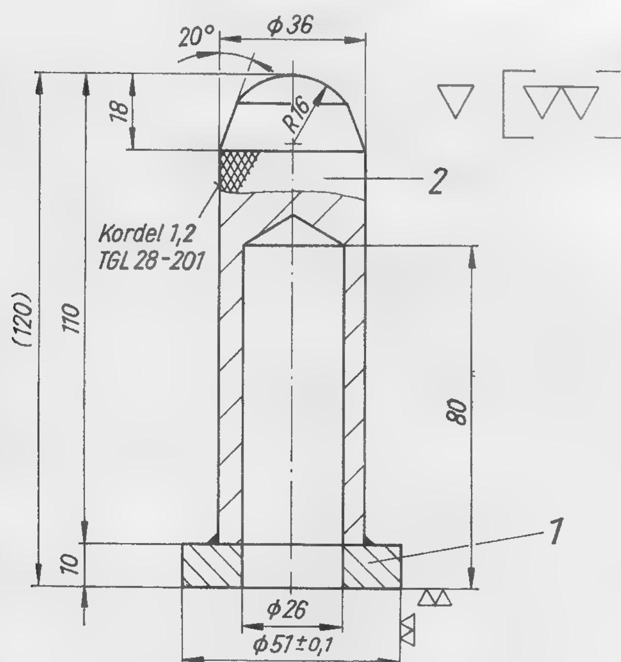
24. Schlagdorn für Lager 6203 und 6204 (11-MW 7-4) 89-99.073



Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
	1	Schlagdorn	C 15	∅ 50 × 95	einsatzgehärtet

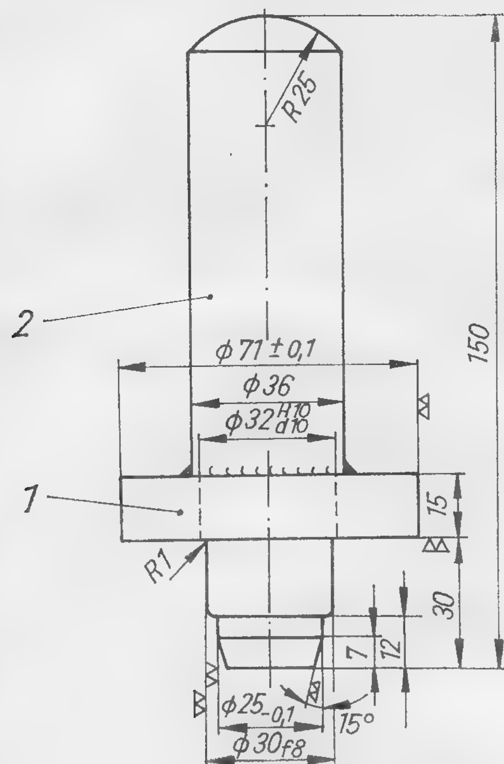
25. Schlagdorn für Lager 6304 (12 MW 31-4) 89-99.304

eingesetzt, gehärtet – alle unbemaßten Radien R = 1 mm



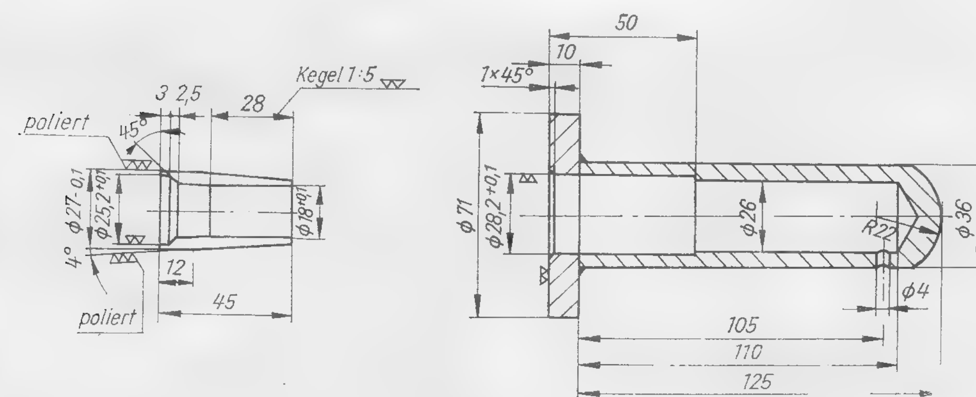
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Ring	C 15	∅ 56 × 12	einsatzgehärtet
2	1	Schaft	C 15	∅ 36 × 112	einsatzgehärtet

26. Schlagdorn für Lager 6306 29-50.405



Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1		C 15	∅ 75 × 20	
2	1		C 15 K	∅ 36 × 155	

27. Montagewerkzeug für Dichtring 25 × 72 × 7 (Lichtmaschinenseite) 29-50.406



Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
	1	Schweißteil	C 15	∅ 75 × 15	
	1		C 15 K	∅ 36 × 130	
	1	Rohr 28 × 6	St 35 hb	50 lang	TGL 14100

28. Montagewerkzeug für Dichtring 25 × 72 × 7 (Kupplungsseite) 29-50.409

Teil 1 und 2 galv. verzinken

Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Schweißteil	C 15	∅ 75 × 15	
2	1	Schweißteil	C 15 K	∅ 36 × 135	

29. Schlagdorn für Paßhülsen 29-50-436

Strichmarken Rillen schwarz ausgelegt

Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
	1	Schlagdorn	C 15	∅ 15 × 145	einsatzgehärtet

30. Meßeinrichtung für Axialspiel Kupplungsmitnehmer (05-ML 13-4) 89-99.117

alle unbemaßten Radien R = 1 mm

Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Aufnahme	C 15	∅ 60 × 48	einsatzgehärtet
2	1	Tastbolzen	Silberstahl	∅ 5 × 40	
3	1	Zylinderschraube M 4 × 12			TGL 0-84
4	1	Meßuhr ∅ 40			

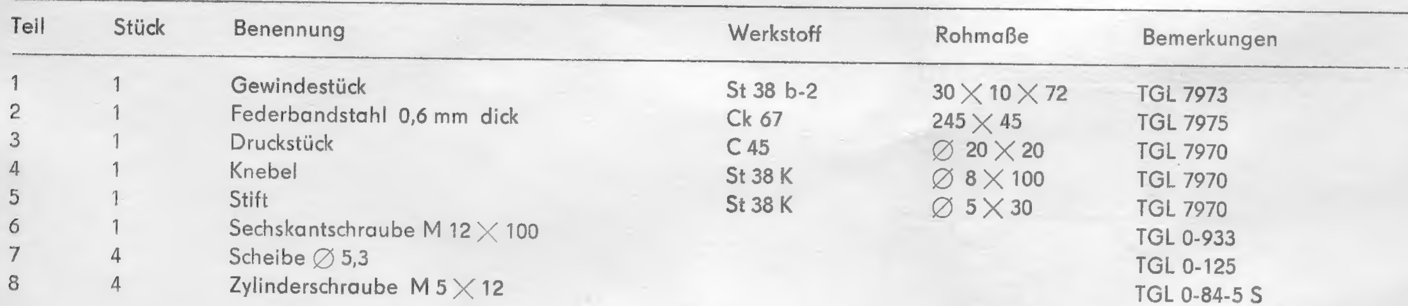


31. Montageaufnahme für Getriebesatz 29-50.011

Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
	1		St Zu – A 2	2 × 88 × 205	

32. Ausdrückvorrichtung für Kolbenbolzen 22-50.010

Druckstück (3) muß sich noch drehen lassen

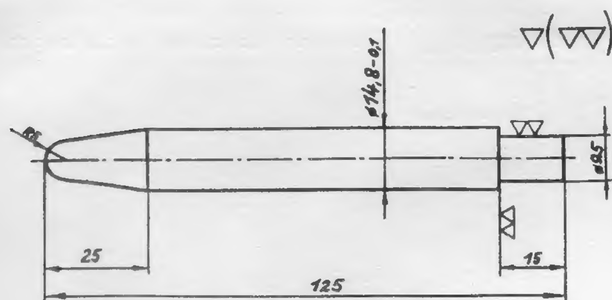


Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Gewindestück	St 38 b-2	30 × 10 × 72	TGL 7973
2	1	Federbandstahl 0,6 mm dick	Ck 67	245 × 45	TGL 7975
3	1	Druckstück	C 45	⌀ 20 × 20	TGL 7970
4	1	Knebel	St 38 K	⌀ 8 × 100	TGL 7970
5	1	Stift	St 38 K	⌀ 5 × 30	TGL 7970
6	1	Sechskantschraube M 12 × 100			TGL 0-933
7	4	Scheibe ⌀ 5,3			TGL 0-125
8	4	Zylinderschraube M 5 × 12			TGL 0-84-5 S

33. Führungsdorn für Kolbenbolzen (05 MW 19-4) 89-99.051

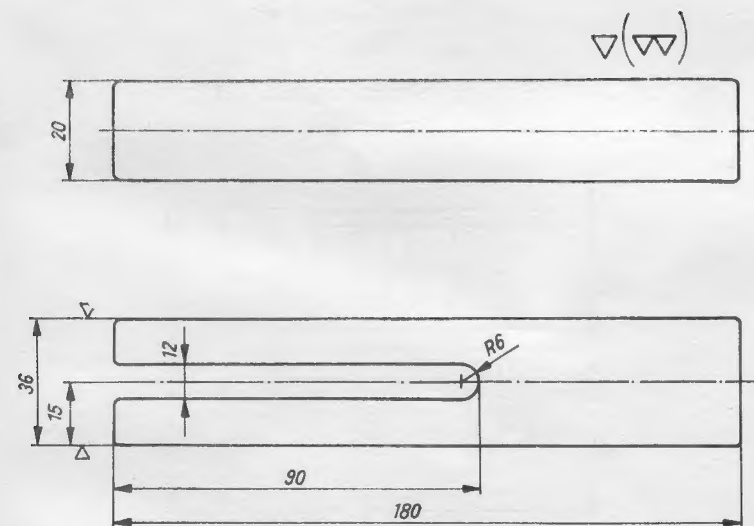
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
	1	Führungsdorn	St 38 b-2	⌀ 20 × 145	

34. Führungsdorn für Kolbenbolzen (02-MW 33-4) 89-99.021



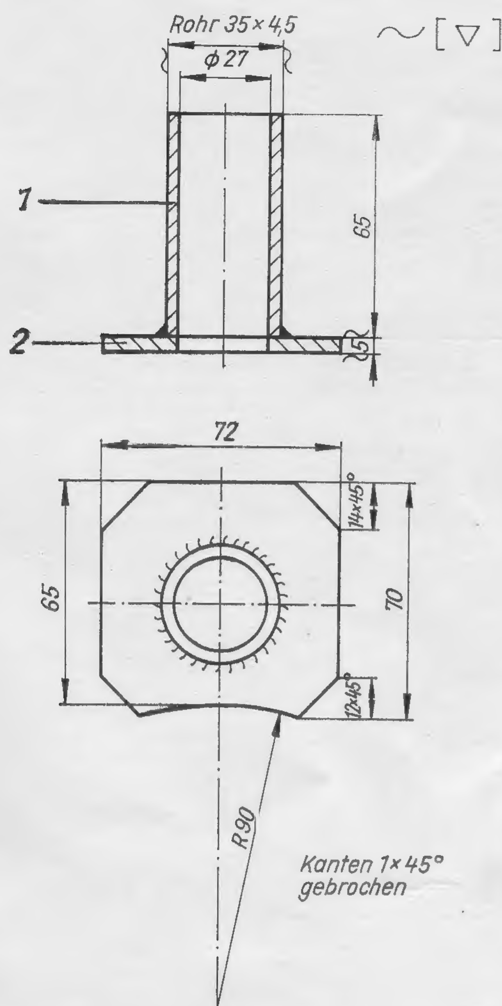
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
	1	Dorn	St 38 b-2	∅ 18 × 130	

35. Unterlage für Kolben 22-50.412



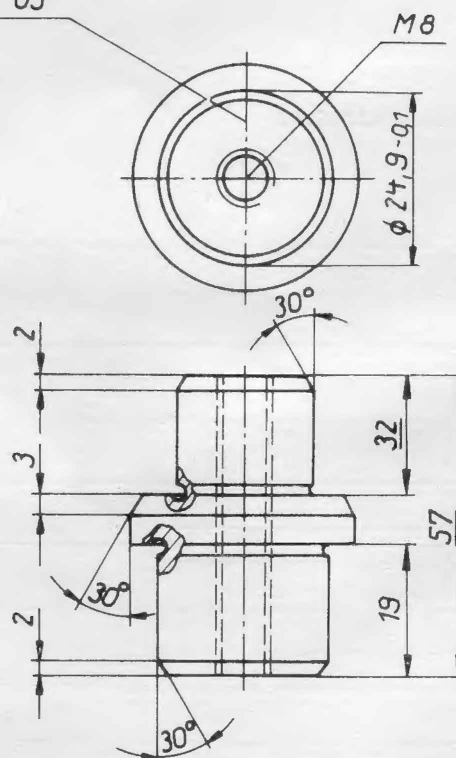
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
	1	Kolbenunterlage	HgW 2088	180 × 35 × 20	TGL 12246

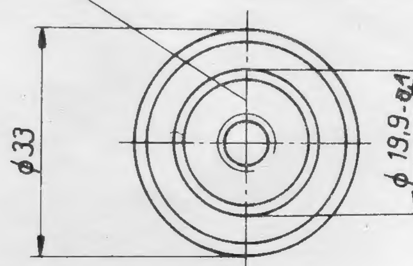
36. Distanzstück (nicht im Handelssortiment von MZ)



Teil	Stück	Benennung		Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
1	1	Rohr	Schweißteil	C 15 K	∅ 35 × 0	
2	1		Schweißteil	C 15	75 × 75	

37. Heizdorn für Lager 04 und 05 31-50.407





6,3

Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkungen
	1	Dorn	C 15	∅ 36 × 62	

10. Anzugsmomente der Schraubverbindungen

Motor

	ETZ 125 ETZ 150		ETZ 251
– Muttern für Zylinderdeckel	25 Nm		34 Nm
– Stiftschrauben für Zylinderbefestigung	20 Nm		25 Nm
– Zündkerze		25 Nm	
– 3 Lichtmaschinen-Befestigungsschrauben		60 Nm	
– Schraube für Nocken- und Rotorbefestigung		20 Nm	
– Zylinderschrauben für Gehäuse, Lichtmaschinen- und Kupplungsdeckel		8 Nm	
– Schrauben für Dichtkappe der Abtriebswelle	5 Nm		6 Nm
– Arretierschraube	25 Nm		30 Nm
– Ölablaßschraube		45 Nm	
– Rohrstopfen statt Leergangschalter (Standard)		5–1 Nm	
– Schrauben für Öldosierpumpe		2,5 Nm	
– Hohlschraube für Unterdruckventil		5 Nm	
– Mutter für Antriebsrad (68 Zähne) und Kettenritzel	–		60 Nm
– Mutter für Kupplungsbetätigung	–		100 Nm
– 3 Schrauben für Abschlußkappe, Kupplungsdeckel bzw. Drehzahlmesserantrieb	–		8 Nm
– 3 Bundschrauben für Kupplung	5 Nm		–
– Befestigung für Primärritzel	56 Nm		–
– Befestigung für Sekundärritzel	60 Nm		–
– Befestigung für inneren Mitnehmer	75 Nm		–

Fahrgestell

	ETZ 125 ETZ 150 ETZ 251
– Schrauben für Instrumentenhalter	20 Nm
– Mutter für Steuerrohr	80 Nm
– 2 Verschlußschrauben für Teleskopgabel	150 Nm
– Klemmschrauben am unteren Klemmkopf	20 Nm
– Klemmschraube für Vorderradachse	20 Nm
– Bremssattelbefestigung	40 Nm
– Vorder- und Hinterachse sowie Mutter für Flanschbolzen – Hinterradantrieb	60 Nm
– Federbeinbefestigung, oben	20 Nm
– Federbeinbefestigung, unten	30 Nm
– Motorbefestigung, hinten	25 Nm
– Motorbefestigung am Gummielement (M 8)	25 Nm
– Motorbefestigung am Gummielement (M 12)	50 Nm
– Auspuffbefestigung am Zylinder	150 Nm
– Vordere Auspuffschelle (M 8)	20 Nm
– Befestigung für Fußrastentragrohr	20 Nm
– Schwingenlagerbolzen	80 Nm
– Zugstreben an Fahrzeug und Gegenhalter	20 Nm

(Maßeinheitenumrechnung: 1 Nm entspricht etwa 0,1 kpm)